ACS800

Manuale hardware
Moduli convertitori di frequenza ACS800-04 (da 0,55 a 200 kW)
Moduli convertitori di frequenza ACS800-U4 (da 0,75 a 200 HP)

Manuali ACS800 Single Drive

MANUALI HARDWARE (il manuale appropriato è fornito in dotazione)

ACS800-01/U1 Hardware Manual 0.55 to 200 kW (0.75 to 200 HP) 3AFE64382101 (Inglese)

ACS800-01/U1/04 Marine Supplement 0.55 to 200 kW (0.75 to 200 HP) 3AFE64291275 (Inglese)

ACS800-11/U11 Hardware Manual 5.5 to 110 kW (7.5 to 125 HP) 3AFE68367883 (Inglese)

ACS800-31/U31 Hardware Manual 5.5 to110 kW (7.5 to 125 HP) 3AFE68599954 (Inglese)

ACS800-02/U2 Hardware Manual 90 to 500 kW (125 to 600 HP) 3AFE64567373 (Inglese)

ACS800-04/U4 Hardware Manual 0.55 to 200 kW (0.75 to 200 HP) 3AFE68372984 (Inglese)

ACS800-04/04M/U4 Hardware Manual 45 to 560 kW (60 to 600 HP) 3AFE64671006 (Inglese)

ACS800-04/04M/U4 Cabinet Installation 45 to 560 kW (60 to 600 HP) 3AFE68360323 (Inglese)

ACS800-07/U7 Hardware Manual 45 to 560 kW (50 to 600 HP) 3AFE64702165 (Inglese)

ACS800-07/U7 Dimensional Drawings 45 to 560 kW (50 to 600 HP) 3AFE64775421

ACS800-07 Hardware Manual 500 to 2800 kW 3AFE64731165 (Inglese)

ACS800-17 Hardware Manual 55 to 2500 kW (75 to 2800 HP) 3AFE68397260 (Inglese)

ACS800-37 Hardware Manual 55 to 2700 kW (75 to 3000 HP) 3AFE68557925 (Inglese)

- Norme di sicurezza
- Pianificazione dell’installazione elettrica
- Installazione meccanica ed elettrica
- Scheda di controllo e I/O (RMIO)
- Manutenzione
- Dati tecnici
- Disegni dimensionali
- Resistenza di frenatura

MANUALI FIRMWARE SUPPLEMENTI E GUIDE (i documenti appropriati sono forniti in dotazione)

Standard Control Program Firmware Manual 3AFE64527592 (Inglese)

System Control Program Firmware Manual 3AFE64670646 (Inglese)

Control Program Template Firmware Manual 3AFE64616340 (Inglese)

Master/Follower 3AFE64590430 (Inglese)

Pump Control Program Firmware Manual 3AFE68478952 (Inglese)

Extruder Control Program Supplement 3AFE64648543 (Inglese)

Centrifuge Control Program Supplement 3AFE64667246 (Inglese)

Traverse Control Program Supplement 3AFE64618334 (Inglese)

Crane Control Program Firmware Manual 3BSE11179 (Inglese)

Adaptive Programming Application Guide 3AFE64527274 (Inglese)

MANUALI OPZIONALI (forniti in dotazione coi dispositivi opzionali)

Adattatori bus di campo, Moduli di estensione I/O ecc.

Moduli convertitori di frequenza ACS800-04 da 0,55 a 200 kW
Moduli convertitori di frequenza ACS800-U4 da 0,75 a 200 HP

Manuale hardware

3AFE68449987 Rev E IT
VALIDITA': 31.03.2008

© 2008 ABB Oy. Tutti i diritti riservati.

Update Notice

The notice concerns the following *ACS800-04 Drive Modules (0.55 to 200 kW) and ACS800-U4 Drive Modules (0.75 to 200 HP) Hardware Manuals*:

Code	Revision	Language	
3AFE68372984	E	English	EN
3AFE68449995	E	German	DE
3AFE68449979	E	Spanish	ES
3AFE68450004	E	French	FR
3AFE68449987	E	Italian	IT

Code: 3AUA0000068979 Rev A

Valid: from 01.02.2010 until the release of the next revision of the manual

Contents:

The headings in this update notice refer to the modified subsections in the original English manual. Each heading also includes a page number and a classifier NEW, CHANGED, or DELETED. The page number refers to the page number in the original English manual. The classifier describes the type of the modification.

NEW (page 6): Safety / Installation and maintenance work

- After maintaining or modifying a drive safety circuit or changing circuit boards inside the module, retest the functioning of the safety circuit according to the start-up instructions.
- Do not change the electrical installations of the drive except for the essential control and power connections. Changes may affect the safety performance or operation of the drive unexpectedly. All customer-made changes are on the customer's responsibility.

[...]

Note:

- The Safe torque off function (option +Q967) does not remove the voltage from the main and auxiliary circuits.

CHANGED (page 10): Safety / Permanent magnet motor

- Ensure that the motor cannot rotate during work. Prevent the start-up of any drives in the same mechanical group by opening the Prevention of unexpected start switch (option +Q950) or the Safe torque off switch (option +Q967) and padlocking it. Make sure that no other system, like hydraulic crawling drives, are able to rotate the motor directly or through any mechanical connection like felt, nip, rope, etc.

NEW (page 21): Terms and abbreviations

The following term has been added to the Terms and abbreviations table:

Term/ Abbreviation	Explanation
ASTO	An optional board within inverter modules used to implement the Safe torque off function (option +Q967).

NEW (page 24): Type code

The table below contains the new option code definition for the Safe torque off function.

Code	Description
+Q967	Safe torque off (STO)

CHANGED (page 25): Main circuit and control / Diagram

X41 - Prevention of unexpected start (+Q950, AGPS board) or Safe torque off (+Q967, ASTO board)

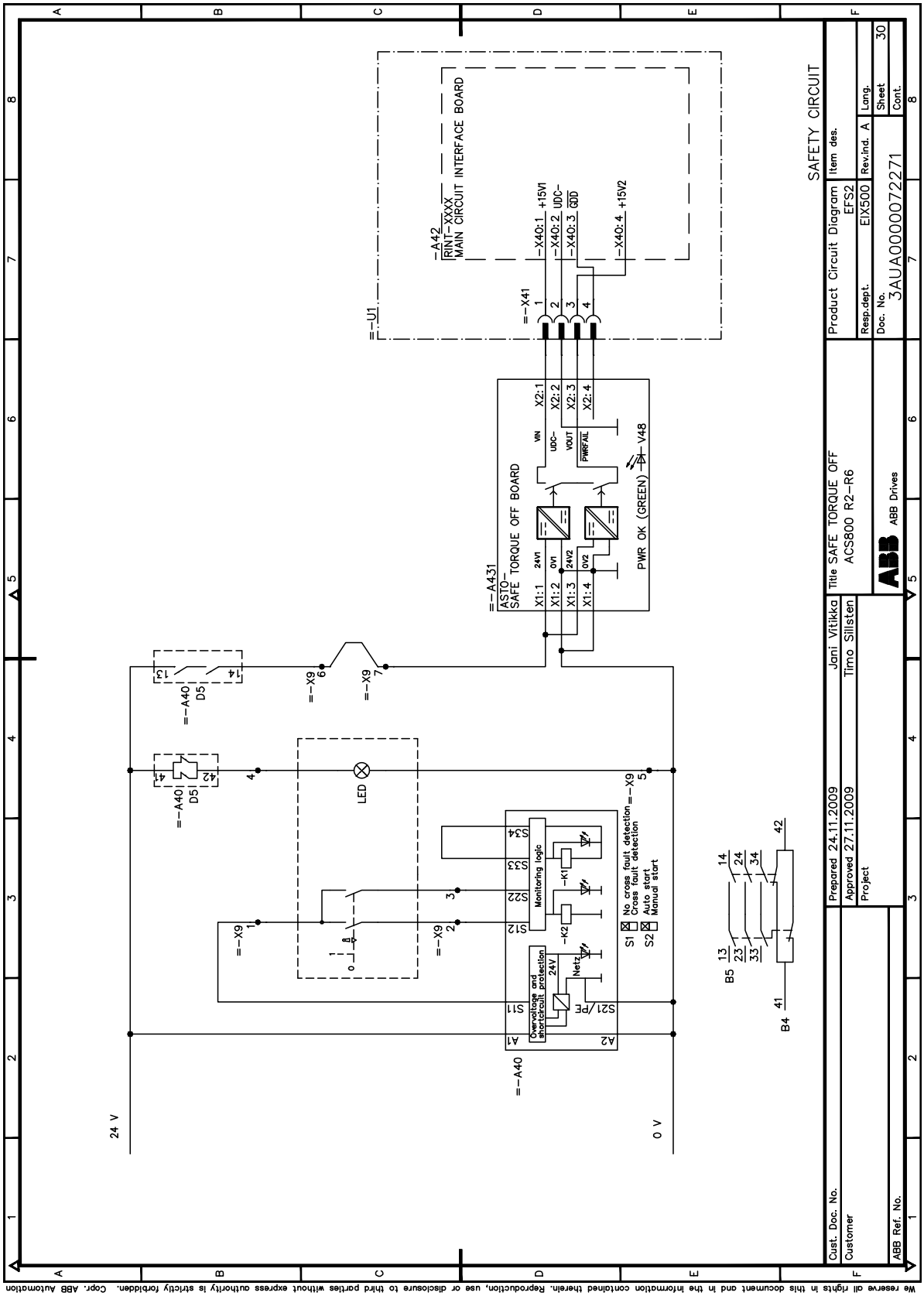
NEW (page 49): Emergency stop

Note: If you add or modify the wiring in the drive safety circuits, ensure that the appropriate standards (e.g. IEC 61800-5-1, EN 62061, EN/ISO 13849-1 and -2) and the ABB guidelines are met. After making the changes, verify the operation of the safety function by testing it.

NEW (page 51): Safe torque off

The drive supports the Safe torque off (STO) function according to standards EN 61800-5-2:2007; EN/ISO 13849-1:2008, IEC 61508, and EN 62061:2005. The function also corresponds to an uncontrolled stop in accordance with category 0 of EN 60204-1 and prevention of unexpected start-up of EN 1037.

The STO may be used where power removal is required to prevent an unexpected start. The function disables the control voltage of the power semiconductors of the drive output stage, thus preventing the inverter from generating the voltage required to rotate the motor (see the diagram below). By using this function, short-time operations (like cleaning) and/or maintenance work on non-electrical parts of the machinery can be performed without switching off the power supply to the drive.



We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden. Copr. ABB Automation

WARNING! The Safe torque off function does not disconnect the voltage of the main and auxiliary circuits from the drive. Therefore maintenance work on electrical parts of the drive or the motor can only be carried out after isolating the drive system from the main supply.

Note: The Safe torque off function can be used for stopping the drive in emergency stop situations. In the normal operating mode, use the Stop command instead. If a running drive is stopped by using the function, the drive will trip and stop by coasting. If this is not acceptable, e.g. causes danger, the drive and machinery must be stopped using the appropriate stopping mode before using this function.

Note concerning permanent magnet motor drives in case of a multiple IGBT power semiconductor failure: In spite of the activation of the Safe torque off function, the drive system can produce an alignment torque which maximally rotates the motor shaft by 180/*p* degrees. *p* denotes the pole pair number.

Note: If you add or modify the wiring in the drive safety circuits, ensure that the appropriate standards (e.g. IEC 61800-5-1, EN 62061, EN/ISO 13849-1 and -2) and the ABB guidelines are met. After making the changes, verify the operation of the safety function by testing it.

CHANGED (pages 67-68): Connecting the control cables / Terminals

Frame sizes R2 to R4:

X41 - Terminal for optional Prevention of unexpected start (+Q950) or optional Safe torque off (+Q967)

Frame sizes R5 and R6:

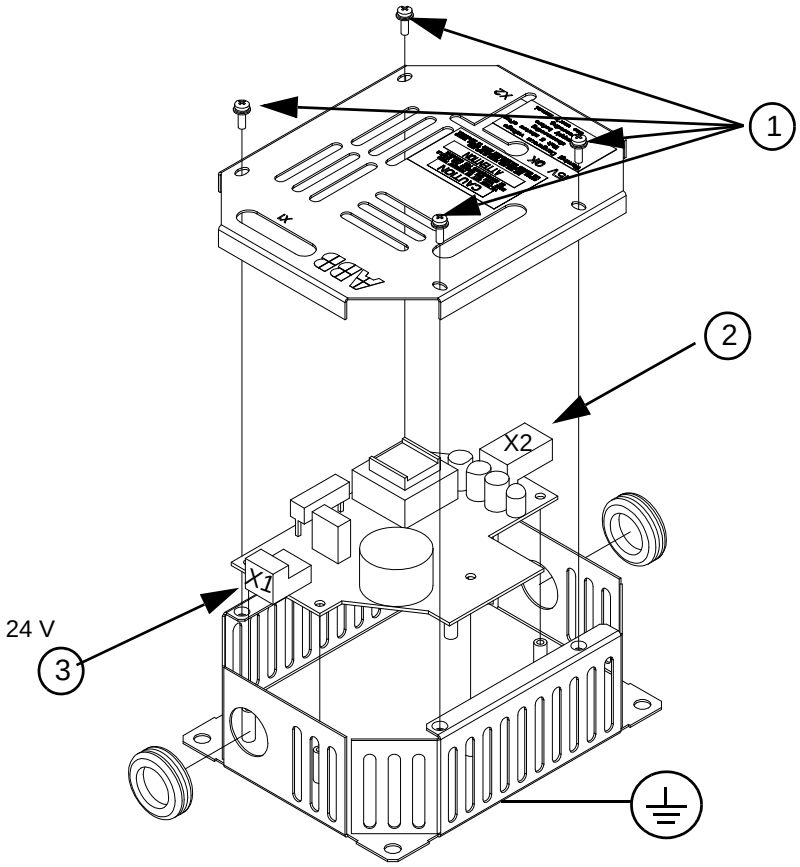
X41 for Prevention of unexpected start (+Q950, AGPS board) or for Safe torque off (+Q967, ASTO board)

NEW (page 77): Safe torque off (+Q967), ASTO board

WARNING! Dangerous voltages can be present at the ASTO board even when the 24 V supply is switched off. Follow the *Safety instructions* on the first pages of this manual and the instruction in this chapter when working on the ASTO board. **Make sure that the drive is disconnected from the mains (input power) and the 24 V source for the ASTO board is switched off during installation and maintenance. If the drive is already connected to the mains, wait for 5 min after disconnecting mains power.**

Connect the optional ASTO board as follows:

- Remove the cover of the enclosed ASTO unit by undoing the fixing screws (1).
- Ground the ASTO unit via the bottom plate of the enclosure or via terminal X1:1 of the ASTO board.
- Connect the cable delivered with the kit between terminal block X2 of the ASTO board (2) and drive terminal block X41.
- Connect a cable between connector X1 of the ASTO board (3) and the 24 V source.
- Fasten the cover of the ASTO unit back with screws.

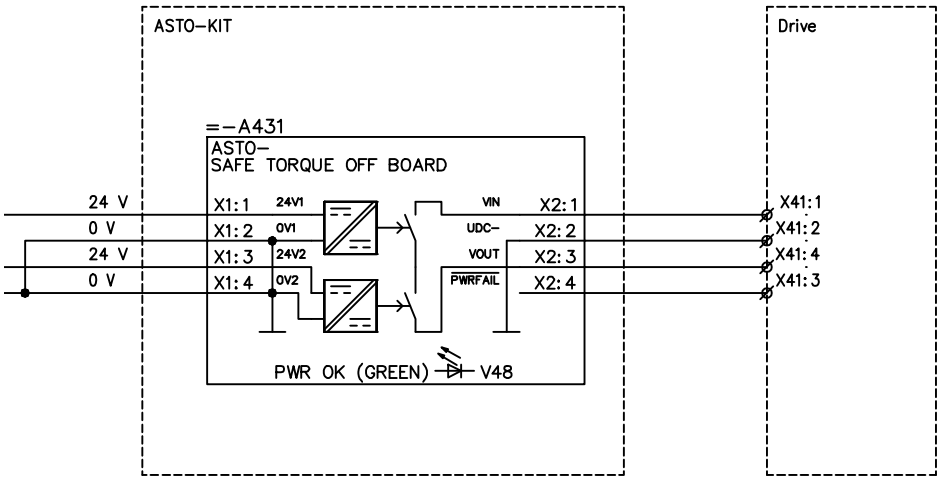


Note: Location of the X41 terminal block varies according to the drive frame size, see page *67*.

Note: Maximum cable length between ASTO terminal block X2 and drive terminal block is restricted to 3 m.

For technical data, see section *ASTO-11C* in chapter *Technical data*.

The diagram below shows the connection between the ASTO board and the drive when it is ready. For an example diagram of a complete Safe torque off circuit, see page *3* (in this Update Notice).



3AUA0000069101

NEW (page 84): Installation check-list

The following step has been added to the ELECTRICAL INSTALLATION procedure:

☐	Modules with the Safe torque off option (+967) only (ASTO board): The Safe torque off circuit is completed and the supply voltage for ASTO-11C board is 24 V.

NEW (page 109): ASTO-11C

Nominal input voltage	24 V DC
Nominal input current	40 mA (20mA per channel)
X1 terminal sizes	4 x 2.5 mm^2
Nominal output current	0.4 A
X2 terminal block type	JST B4P-VH
Ambient temperature	0...50°C
Relative humidity	Max. 90%, no condensation allowed
Dimensions (with enclosure)	167 x 128 x 52 mm (Height x Weight x Depth)
Weight (with enclosure)	0.75 kg

NEW (page 109): Ambient conditions

Modules with option +Q967: the installation site altitude in operation is 0 to 2000 m.

	Operation installed for stationary use
Installation site altitude	[...] Modules with option +Q967: 0 to 2000 m

CHANGED (page 117): Dimensional drawings / What this chapter contains

Dimensional drawings of the ACS800-04/U4, flange mounting kits, AGPS board and ASTO board are shown below. The dimensions are given in millimetres and [inches].

NEW/CHANGED (page 129): Dimensional drawings / AGPS and ASTO boards

The dimensions of the AGPS and ASTO boards are the same.

Norme di sicurezza

Contenuto del capitolo

Il presente capitolo contiene le norme di sicurezza da rispettare durante l’installazione, l’uso e la manutenzione del convertitore. Il mancato rispetto di tali norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare il convertitore, il motore o la macchina comandata. Prima di effettuare interventi sull’unità leggere le norme di sicurezza.

Uso di note e avvertenze

Vi sono due tipi di indicazioni di sicurezza all’interno del presente manuale: note e avvertenze. Le avvertenze mettono in guardia da condizioni che possono causare lesioni alle persone, con rischio di morte, e/o danneggiare gli impianti. Le avvertenze indicano anche le modalità di prevenzione del rischio. Le note attirano l’attenzione verso una particolare condizione o fatto, ovvero forniscono informazioni su un argomento. I simboli di avvertenza sono utilizzati come segue:

AVVERTENZA! Tensione pericolosa: segnala la presenza di alte tensioni che potrebbero mettere a rischio l'incolumità delle persone o e/o danneggiare le apparecchiature.

AVVERTENZA generica: indica le situazioni che possono mettere a rischio l'incolumità delle persone e/o danneggiare le apparecchiature per cause diverse dalla presenza di elettricità.

AVVERTENZA! Scariche elettrostatiche: indica la presenza di scariche elettrostatiche che potrebbero danneggiare l'apparecchiatura.

AVVERTENZA! Superfici calde: indica la presenza di superfici calde che possono causare infortuni.

Installazione e interventi di manutenzione

Queste avvertenze sono dirette a tutti coloro che operano sul convertitore di frequenza, il cavo motore o il motore.

AVVERTENZA! Il mancato rispetto di tali norme può causare lesioni alle persone, con rischio di morte, e di danneggiamento del dispositivo.

- **L’installazione e la manutenzione del convertitore devono essere effettuate solo da elettricisti qualificati.**
- Non intervenire mai sul convertitore, sul cavo motore o sul motore quando l’alimentazione di rete è collegata. Dopo avere scollegato l’alimentazione, prima di intervenire sul convertitore, sul motore o sul cavo motore attendere sempre 5 minuti per consentire la scarica dei condensatori del circuito intermedio.

  Verificare sempre tramite tester (impedenza minima 1 Mohm) che:

  1. La tensione tra le fasi di ingresso del convertitore U1, V1 e W1 e il telaio sia prossima a 0 V.
  2. La tensione tra i morsetti UDC+ e UDC- e il telaio sia prossima a 0 V.
- Non effettuare alcun intervento sui cavi di controllo quando al convertitore di frequenza o ai circuiti di controllo esterni è applicata tensione. Anche quando il convertitore non è alimentato in tensione, al suo interno possono esserci tensioni pericolose provenienti dai circuiti di controllo esterno.
- Non eseguire alcuna prova di isolamento o di rigidità dielettrica sul convertitore o sui moduli convertitore.
- Quando si collega il cavo motore, controllare sempre che l’ordine di fase sia corretto.

Nota:

- I morsetti del cavo motore del convertitore presentano alte tensioni pericolose quando sono alimentati, indipendentemente dal funzionamento del motore.
- I morsetti di controllo frenatura (UDC+, UDC-, R+ e R-) sono caratterizzati da una tensione in c.c. pericolosa (superiore a 500 V).
- In base al cablaggio esterno, sui morsetti delle uscite relè da RO1 a RO3 o sulla scheda AGPS opzionale (prevenzione dell’avvio accidentale) possono essere presenti tensioni pericolose (115 V, 220 V o 230 V).
- La funzione di Prevenzione dell’avviamento accidentale non toglie la tensione dal circuito principale e ausiliario.
- A siti di installazione con altitudine superiore a 2000 m (6562 ft), i morsetti della scheda RMIO e i moduli opzionali collegati alla scheda non soddisfano i requisiti del Protective Extra Low Voltage (PELV) espressi nell’EN 50178.

Messa a terra

Le presenti istruzioni sono dirette ai responsabili della messa a terra del convertitore.

AVVERTENZA! Il mancato rispetto di tali norme può causare lesioni alle persone, con rischio di morte, e provocare il malfunzionamento del dispositivo.

- Il convertitore, il motore e le apparecchiature collegate devono essere collegati a terra per garantire la sicurezza del personale in tutte le circostanze e per ridurre le emissioni e le interferenze elettromagnetiche.
- Verificare che i conduttori di messa a terra siano di dimensioni adeguate, così come prescritto dalle normative di sicurezza.
- In un'installazione multipla, collegare ogni convertitore separatamente al circuito di terra (PE).
- Per il primo ambiente (Direttiva EMC UE): eseguire una messa a terra ad alta frequenza a 360° dell'ingresso del cavo motore in corrispondenza della piastra passacavi dell'armadio.
- Non installare un convertitore con opzione filtro EMC +E202 o +E200 su un sistema di alimentazione privo di messa a terra o a un sistema di alimentazione con messa a terra di resistenza elevata (oltre 30 ohm).

Nota:

- Le schermature dei cavi di alimentazione sono idonee come conduttori di messa a terra delle apparecchiature solo se sono di dimensioni adeguate, così come prescritto dalle normative di sicurezza.
- Poiché la normale corrente di dispersione a terra del convertitore è superiore a 3,5 mA in c.a. o a 10 mA in c.c. (in base alla norma EN 50178, 5.2.11.1), è necessario predisporre un collegamento di terra di protezione fisso.

Installazione meccanica e manutenzione

Le presenti istruzioni sono dirette a coloro che si occupano dell'installazione e della manutenzione del convertitore di frequenza.

AVVERTENZA! Il mancato rispetto di tali norme può causare lesioni alle persone, con rischio di morte, e provocare il danneggiamento del dispositivo:

- Maneggiare l'unità con cura.
- Il convertitore di frequenza è pesante. Non sollevarlo da soli. Posizionare l'unità solo poggiandola sulla sua parte posteriore.

- Prestare attenzione alle superfici calde. Alcune parti, come i dissipatori di calore dei semiconduttori di potenza, rimangono calde per del tempo dopo lo scollegamento della fonte di alimentazione.
- Assicurarsi che la polvere provocata da forature e alesature non entri nel convertitore durante l'installazione. La polvere elettricamente conduttiva all'interno dell'unità può causare danneggiamento o malfunzionamento.
- Verificare che il raffreddamento sia sufficiente.
- Non assicurare il convertitore con rivetti o saldature.

Schede a circuito stampato

AVVERTENZA! Il mancato rispetto delle istruzioni seguenti può provocare il danneggiamento delle schede a circuito stampato:

- Le schede a circuito stampato contengono componenti sensibili alle scariche elettrostatiche. Indossare un polsino protettivo quando si maneggiano le schede. Non toccare le schede se non è necessario.

Cavi in fibra ottica

AVVERTENZA! Il mancato rispetto delle istruzioni seguenti può provocare il malfunzionamento del dispositivo e il danneggiamento dei cavi in fibra ottica:

- Maneggiare con cura i cavi in fibra ottica. Durante lo scollegamento dei cavi, afferrarli sempre dal connettore, non dal cavo stesso. Non toccare gli estremi delle fibre a mani nude poiché la fibra è molto sensibile allo sporco. Il raggio di curvatura minimo è di 35 mm (1,4 in.).

Esercizio

Le seguenti avvertenze devono essere rispettate da coloro che pianificano il funzionamento del convertitore o che lo utilizzano.

AVVERTENZA! Il mancato rispetto di tali norme può causare lesioni alle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

- Prima di regolare il convertitore e di metterlo in funzione assicurarsi che il motore e tutti i dispositivi comandati siano idonei per l'uso per tutto l'intervallo di velocità consentito dal convertitore stesso. Il convertitore può essere regolato per azionare il motore a velocità superiori o inferiori la velocità fornita collegando il motore direttamente alla linea elettrica.
- Non attivare le funzioni di resettaggio automatico guasti previste dal Programma di controllo se possono verificarsi situazioni di pericolo. Quando tali funzioni sono attive, in caso di guasto il convertitore viene resettato e riprende a funzionare automaticamente.
- Evitare di comandare il motore per mezzo dei dispositivi di sezionamento; utilizzare invece i tasti del pannello di controllo e , oppure i comandi tramite la scheda I/O del convertitore. Il numero massimo ammesso di cicli di carico dei condensatori in c.c. (ovvero, accensioni applicando corrente) è pari a cinque in dieci minuti.

Note:

- Se è stata selezionata una sorgente esterna per il comando di marcia e tale sorgente è INSERITA, in seguito al resettaggio di un guasto il convertitore (dotato di Programma di controllo standard/ di posizione) riprende immediatamente a funzionare, a meno che non abbia una configurazione marcia/arresto a 3 fili (un impulso).
- Quando la locazione di controllo è impostata su Local (non compare la L sulla riga di stato del display), il tasto di arresto sul pannello di controllo non spegne il convertitore. Per arrestare il convertitore mediante il pannello di controllo premere il tasto LOC/REM, quindi il tasto di arresto .

Motore a magnete permanente

Queste sono avvertenze aggiuntive riguardo i convertitori a magnete permanente. Il mancato rispetto delle istruzioni piò causare infortuni, morte o danneggiamento del dispositivo.

Interventi di installazione e manutenzione

AVVERTENZA! Non effettuare interventi sul convertitore quando il motore a magnete permanente è in rotazione. Anche se l'alimentazione di potenza è disattivata e l'inverter è fermo, il motore a magnete permanente in rotazione alimenta il circuito intermedio del convertitore e i collegamenti di alimentazione sono sotto tensione.

Prima dell'installazione e di ogni intervento di manutenzione sul convertitore:

- Arrestare il motore.
- Assicurarsi che il motore non possa ruotare durante gli interventi. Prevenire l'avviamento di qualsiasi convertitore nello stesso gruppo meccanico attivando e fissando l'interruttore per la "prevenzione dell'avviamento accidentale". Verificare che non vi siano altri sistemi, come azionamenti a rotazione subsincrona, in grado di ruotare il motore tramite ogni tipo di collegamento meccanico come feltro, punti di fissaggio, funi, ecc.
- Verificare che non vi sia tensione sui morsetti del convertitore:
  Alternativa 1) Scollegare il motore dal convertitore con un interruttore di sicurezza o in altro modo. Eseguire una misura per accertarsi che i morsetti di ingresso e di uscita del convertitore (U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-) non siano sotto tensione.
  Alternativa 2) Accertarsi con una misura che i morsetti di ingresso e di uscita del convertitore (U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-) non siano sotto tensione. Mettere a terra temporaneamente i morsetti di uscita collegandoli tra loro e al circuito di terra (PE).
  Alternativa 3) Se possibile, eseguire entrambe le procedure illustrate.

Avvio ed esercizio

AVVERTENZA! Non azionare il motore a velocità superiori al valore nominale. Un'eccessiva velocità del motore può causare sovratensioni, con il rischio di danneggiare o far esplodere i condensatori nel circuito intermedio del convertitore.

Il controllo dei motori a magnete permanente deve avvenire solo attraverso il Programma di controllo per il convertitore di motori sincroni a magnete permanente dell'ACS800, o altri programmi di controllo in modalità controllo scalare.

Indice

Manuali ACS800 Single Drive 2

Norme di sicurezza

Contenuto del capitolo 5
Uso di note e avvertenze 5
Installazione e interventi di manutenzione 6
Messa a terra 7
Installazione meccanica e manutenzione 8
Schede a circuito stampato. 8
Cavi in fibra ottica 8
Esercizio 9
Motore a magnete permanente 10
Interventi di installazione e manutenzione 10
Avvio ed esercizio 10

Indice

Informazioni sul manuale

Contenuto del capitolo 17
Compatibilità 17
Destinatari 17
Categorie in base al telaio 17
Categorie in base al codice + ... 17
Contenuto 18
Flowchart di installazione e messa in servizio 19
Richiesta di informazioni sul prodotto e sui servizi 20
Formazione riguardo il prodotto 20
Commenti sui manuali dei convertitori ABB 20
Termini e abbreviazioni 21

ACS800-04/U4

Contenuto del capitolo 23
Layout 23
Codice 24
Circuito principale e controllo 25
Schema 25
Esercizio 26
Schede a circuiti stampati 26
Controllo motore 26

Pianificazione del montaggio in armadio

Contenuto del capitolo 27
Struttura dell'armadio 27
Disposizione delle apparecchiature 27
Messa a terra delle strutture di montaggio 27
Spazio libero intorno all'unità 28
Raffreddamento e gradi di protezione 29
Come evitare il ricircolo dell'aria calda 30
All'esterno dell'armadio 30
All'interno dell'armadio 31
Esempio di layout dell'armadio 31
Scaldiglie per armadio 32
Montaggio del pannello di controllo opzionale 32
Installazione del pannello di controllo sullo sportello dell'armadio 32
Kit piastra di fissaggio del pannello di controllo (RPMP) 33
Requisiti EMC 33

Installazione meccanica

Disimballaggio dell'unità 35
Controllo della fornitura 36
Prima dell'installazione 36
Requisiti relativi al luogo di installazione 36
Pavimento 36
Procedura di installazione 37
Montaggio con flange 38

Pianificazione dell'installazione elettrica

Contenuto del capitolo 41
Selezione e compatibilità del motore 41
Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti 42
Tabella dei requisiti 43
Motore sincrono a magnete permanente 46
Collegamento dell'alimentazione 46
Dispositivo di sezionamento (sezionamento dell'alimentazione) 46
EEA / Europa 47
USA 47
Contattore principale 47
Fusibili 47
Protezione da corto circuito e da sovraccarico termico 47
Protezione da sovraccarico termico del convertitore e del cavo motore e di ingresso 47
Protezione dal sovraccarico termico del motore 47
Protezione dal corto circuito nel cavo motore 48
Protezione dal corto circuito nel convertitore o nel cavo di alimentazione 48
Protezione guasti di terra 49
Dispositivi di arresto d'emergenza 49
Prevenzione dell'avviamento accidentale 50
Selezione dei cavi di alimentazione 51

Regole generali . . . 51
Tipi di cavi di alimentazione alternativi . . . 52
Schermatura cavo motore . . . 52
Atri requisiti per gli USA . . . 53
Condotto . . . 53
Cavo con armatura / cavo di potenza schermato . . . 53
Condensatori di rifasamento . . . 54
Dispositivi collegati al cavo motore . . . 55
Installazione di interruttori di sicurezza, contattori, cassette di connessione, ecc. . . . 55
Collegamento di bypass . . . 55
Prima di aprire un contattore (modo controllo DTC selezionato) . . . 55
Protezione dei contatti di uscita del relè e riduzione dei disturbi in presenza di carichi induttivi . . . 56
Selezione dei cavi di controllo . . . 57
Cavo relè . . . 57
Cavo pannello di controllo . . . 57
Collegamento di un sensore di temperatura motore agli I/O del convertitore . . . 58
Luoghi di installazione con altitudine superiore a 2000 m (6562 piedi) . . . 58
Posizionamento dei cavi . . . 58
Condotti cavi di controllo . . . 59

Installazione elettrica

Contenuto del capitolo . . . 61
Controllo dell'isolamento del gruppo . . . 61
Convertitore . . . 61
Cavo di ingresso . . . 61
Motore e cavo motore . . . 61
Sistemi IT (senza messa a terra) . . . 62
Collegamento dei cavi di potenza . . . 63
Collegamento dei cavi di potenza . . . 63
Messa a terra della schermatura del cavo del motore al lato motore . . . 64
Telai da R2 a R4 . . . 65
Telaio R5 . . . 65
Telaio R6: installazione dei capicorda [cavi da 16 a 70 mm2 (da 6 a 2/0 AWG)] . . . 66
Protezione dei cavi di potenza . . . 67
Telaio R5 . . . 67
Telaio R6 . . . 68
Adesivo di avvertenza . . . 68
Collegamento dei cavi di controllo . . . 69
Morsetti . . . 69
Messa a terra a 360° . . . 71
Quando la superficie esterna della schermatura è coperta di materiale non conduttivo 71
Collegamento dei fili di schermatura . . . 71
Cablaggio dei moduli bus di campo e degli I/O . . . 72
Cablaggio del modulo encoder a impulsi . . . 72
Installazione di moduli opzionali e PC . . . 73
Collegamento a fibre ottiche . . . 73
Alimentazione esterna a +24 V per la scheda RMIO tramite il morsetto X34 . . . 73
Impostazione dei parametri . . . 73
Collegamento dell'alimentazione esterna a +24 V . . . 73
Prevenzione dell'avviamento accidentale, scheda AGPS . . . 76

Scheda di controllo motore e I/O (RMIO)

Contenuto del capitolo 79
Nota sulle etichette dei morsetti 79
Nota sull'alimentazione esterna 79
Impostazione parametro 79
Collegamenti di controllo esterni (non USA) 80
Collegamenti di controllo esterni (USA) 81
Specifiche scheda RMIO 82
Ingressi analogici 82
Uscita a tensione costante 82
Uscita potenza ausiliaria 82
Uscite analogiche 82
Ingressi digitali 82
Uscite relè 83
Collegamento DDCS a fibre ottiche 83
Ingresso di alimentazione da 24 Vcc 83

Checklist di installazione

Checklist 85

Manutenzione

Contenuto del capitolo 87
Sicurezza 87
Intervalli di manutenzione 87
Dissipatore 87
Ventilatore 88
Sostituzione ventilatore (R2, R3) 88
Sostituzione ventilatore (R4) 89
Sostituzione ventilatore (R5) 90
Sostituzione ventilatore (R6) 91
Ventilatore supplementare 91
Sostituzione (R2, R3) 91
Sostituzione (R4, R5) 92
Sostituzione (R6) 92
Condensatori 92
Ricondizionamento 92
LED 92

Dati tecnici

Contenuto del capitolo 93
Dati IEC 93
Valori nominali 93
Simboli 95
Dimensionamento 95
Declassamento 96
Declassamento per temperatura 96

Declassamento per altitudine 96
Caratteristiche di raffreddamento 96
Caratteristiche di raffreddamento per il montaggio con flange 96
Fusibili 97
Telai da R2 a R4 97
Telai R5 e R6 98
Esempio di calcolo 99
Fusibili gG 100
Fusibili ultrarapidi (aR) 101
Guida rapida alla selezione tra fusibili gG e aR 102
Tipi di cavo 103
Ingresso cavi 104
Dimensioni, pesi e rumorosità 104
Dati NEMA 105
Valori nominali 105
Simboli 106
Dimensionamento 106
Declassamento 106
Fusibili 107
Tipi di cavo 108
Ingressi dei cavi 109
Dimensioni, pesi e rumorosità 109
Collegamento della potenza in ingresso 109
Collegamento motore 110
Efficienza 110
Raffreddamento 110
Gradi di protezione 110
AGPS-11C 111
Condizioni ambientali 111
Materiali 112
Norme applicabili 112
Marcatura CE 113
Definizioni 113
Conformità alla direttiva EMC 113
Conformità ad EN 61800-3 (2004) 113
Primo ambiente (convertitore di frequenza di categoria C2) 113
Secondo ambiente (convertitore di frequenza di categoria C3) 114
Secondo ambiente (convertitore di frequenza di categoria C4) 114
Direttiva macchine 114
Marcatura “C-tick” 115
Definizioni 115
Conformità alla norma IEC 61800-3 115
Primo ambiente (convertitore di categoria C2) 115
Secondo ambiente (convertitore di categoria C3) 116
Secondo ambiente (convertitore di categoria C4) 116
Approvazioni per uso navale 116
Marcature UL/CSA 117
UL 117
Garanzia del dispositivo e responsabilità 117
Protezione del prodotto negli USA 118

Disegni dimensionali

Contenuto del capitolo 119
Telaio R2 (con pannello di controllo opzionale) 120
Telaio R3 (con pannello di controllo opzionale) 121
Telaio R4 (con pannello di controllo opzionale) 122
Telaio R5 (con pannello di controllo opzionale) 123
Telaio R6 (con pannello di controllo opzionale) 124
Kit di montaggio flange 125
    Kit di montaggio flange per telaio R2 126
    Kit di montaggio flange per telaio R3 127
    Kit di montaggio flange per telaio R4 128
    Kit di montaggio flange per telaio R5 129
    Kit di montaggio flange per telaio R6 130
Scheda AGPS 131

Resistenze di frenatura

Contenuto del capitolo 133
Disponibilità di chopper e resistenze di frenatura 133
Come selezionare la corretta combinazione di convertitore/chopper/resistenza 133
Chopper e resistenze di frenatura opzionali 134
Installazione e cablaggio della resistenza 136
Protezione dei telai da R2 a R5 137
Protezione del telaio R6 138
Messa in servizio dell’interruttore del circuito 138

Informazioni sul manuale

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive i destinatari e il contenuto del presente manuale. Il capitolo comprende uno schema a blocchi delle fasi di controllo della dotazione, di installazione e messa in servizio del convertitore. Lo schema si riferisce ai capitoli/sezioni di questo manuale e di altri manuali.

Compatibilità

Il manuale è compatibile con ACS800-04/U4 (telai R2...R6).

Destinatari

Il presente manuale è destinato a coloro che si occupano di pianificare, installare, mettere in servizio, utilizzare ed eseguire la manutenzione del convertitore. Si consiglia di leggere il manuale prima di intervenire sul convertitore. Si presume che i lettori siano competenti in materia di elettricità, cablaggi, componenti elettrici e che conoscano i simboli utilizzati negli schemi elettrici.

Il manuale è destinato a lettori di tutto il mondo. Le unità di misura sono indicate sia nel sistema metrico decimale che in misure inglesi. Le istruzioni speciali per le installazioni negli Stati Uniti d'America da eseguire ai sensi del National Electrical Code e di normative locali sono contrassegnate con (US).

Categorie in base al telaio

Alcune istruzioni, dati tecnici e disegni dimensionali che si applicano solo ad alcuni telai presentano il simbolo corrispondente R2, R3... o R6. Il tipo di telaio non è riportato sull'etichetta del convertitore. Per identificare il telaio del proprio convertitore, consultare le tabelle dei valori nominali nel capitolo *Dati tecnici*.

Categorie in base al codice +

Istruzioni, dati tecnici e disegni dimensionali che riguardano solo alcune selezioni opzionali sono contrassegnati con codici +, ad esempio +E202. Le opzioni incluse nel convertitore si possono identificare dai codici + visibili sull'etichetta del convertitore. Gli elenchi delle selezioni corrispondenti ai codici + sono contenuti nel capitolo *ACS800-04/U4* alla voce *Codice*.

Contenuto

Segue una breve descrizione dei capitoli del manuale.

Norme di sicurezza contiene istruzioni di sicurezza relative all'installazione, alla messa in servizio, all'uso e alla manutenzione del convertitore.

Informazioni sul manuale elenca le fasi relative al controllo dell'oggetto di fornitura e all'installazione e messa in servizio del convertitore, con riferimenti a capitoli/sezioni del manuale e ad altri manuali per particolari compiti.

ACS800-04/U4 descrive il convertitore.

Pianificazione del montaggio in armadio illustra le fasi preliminari all'installazione del convertitore in un armadio definito dall'utente.

Installazione meccanica contiene istruzioni relative alle modalità di collocamento e montaggio del convertitore.

Pianificazione dell'installazione elettrica contiene istruzioni relative alla selezione del motore e dei cavi, dei dispositivi di protezione ed al posizionamento dei cavi.

Installazione elettrica indica le modalità di cablaggio del convertitore.

Scheda di controllo motore e I/O (RMIO) indica i collegamenti esterni alla scheda I/O.

Checklist di installazione contiene un elenco per controllare l'installazione meccanica ed elettrica del convertitore.

Manutenzione contiene istruzioni relative agli interventi di manutenzione preventiva.

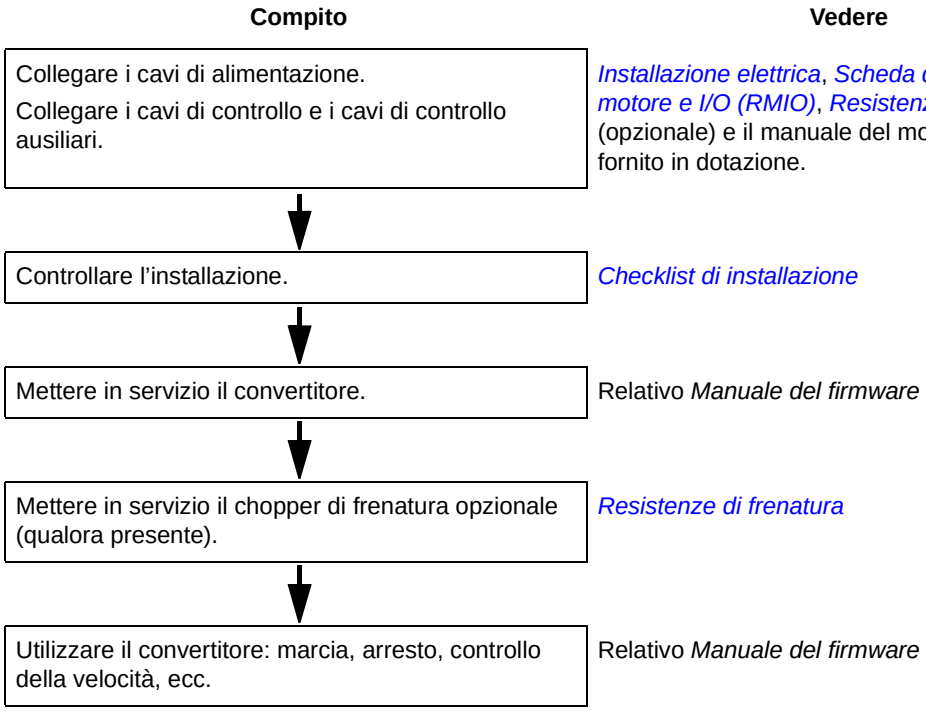
Dati tecnici contiene le specifiche tecniche del convertitore, ad esempio i dati di targa, il telaio e i requisiti tecnici, le disposizioni atte ad assicurare la conformità ai requisiti CE e altre marcature, oltre alla politica di garanzia.

Disegni dimensionali contiene i disegni dimensionali del convertitore.

Resistenze di frenatura descrive come selezionare, proteggere e cablare i chopper e le resistenze di frenatura. Il capitolo comprende anche i dati tecnici.

Flowchart di installazione e messa in servizio

Compito	Vedere
Identificare il telaio del proprio convertitore: R2, R3, R4, R5 o R6.	*Dati tecnici*: *Dati IEC* o *Dati NEMA*
Pianificare l'installazione. Verificare le condizioni ambientali, i dati di targa, i requisiti di aria di raffreddamento, il collegamento dell'alimentazione, la compatibilità del motore, il collegamento del motore e altri dati tecnici. Selezionare i cavi.	*Dati tecnici* *Pianificazione dell'installazione elettrica* Manuale opzionale (se sono previsti dispositivi opzionali)
Rimuovere l'imballo e controllare gli elementi forniti. Verificare che siano presenti tutti i moduli opzionali e le apparecchiature richieste. E' possibile avviare solo unità integre.	*Installazione meccanica*: *Disimballaggio dell'unità* Se il convertitore non è stato utilizzato per oltre un anno, è necessario il ricondizionamento dei relativi condensatori del collegamento in c.c. Consultare la sede ABB per istruzioni.
Controllare il luogo dell'installazione.	*Installazione meccanica*: *Prima dell'installazione* *Dati tecnici*
Se il convertitore deve essere collegato a un sistema IT (senza messa a terra), controllare che esso non sia dotato di filtri EMC.	*ACS800-04/U4*: *Codice* Per istruzioni sulle modalità di rimozione dei filtri EMC, contattare ABB.
Installare il convertitore in armadio.	*Installazione meccanica*
Posizionare i cavi.	*Pianificazione dell'installazione elettrica*: *Posizionamento dei cavi*
Controllare l'isolamento del motore e del cavo motore.	*Installazione elettrica*: *Controllo dell'isolamento del gruppo*


Compito
Vedere
Collegare i cavi di alimentazione.
Collegare i cavi di controllo e i cavi di controllo ausiliari.
Installazione elettrica, Scheda di controllo motore e I/O (RMIO), Resistenze di frenatura (opzionale) e il manuale del modulo opzionale fornito in dotazione.
Controllare l'installazione.
Checklist di installazione
Mettere in servizio il convertitore.
Relativo Manuale del firmware
Mettere in servizio il chopper di frenatura opzionale (qualora presente).
Resistenze di frenatura
Utilizzare il convertitore: marcia, arresto, controllo della velocità, ecc.
Relativo Manuale del firmware

Richiesta di informazioni sul prodotto e sui servizi

Per eventuali richieste di informazioni sul prodotto rivolgersi alla sede locale ABB, specificando il codice e il numero di serie dell'unità. Una lista di contatti di vendita, supporto e manutenzione ABBè disponibile sul sito internet www.abb.com/drives alla sezione *Drives – Sales, Support and Service network* sul pannello di destra.

Formazione riguardo il prodotto

Per informazioni riguardo la formazione su prodotti ABB, visitare il sito internet www.abb.com/drives e selezionare *Drives – Training courses* sul pannello di destra.

Commenti sui manuali dei convertitori ABB

I vostri commenti riguardo i nostri manuali sono molto apprezzati. Visitare la pagina www.abb.com/drives, e selezionare *Drives – Document Library – Manuals feedback form* dal pannello di destra.

Termini e abbreviazioni

Termine/sigla	Significato
CDP312R	Pannello di controllo del convertitore.
DDCS	Distributed Drives Communication System, un protocollo utilizzato nella comunicazione a fibre ottiche all'interno e tra gli azionamenti ABB.
EMC	Electromagnetic Compatibility, compatibilità elettromagnetica.
Telaio	Dimensioni del telaio in cui va assemblato il modulo convertitore. Moduli di alimentazione di vario tipo, con potenze nominali diverse, possono avere lo stesso telaio. Il termine si riferisce ai moduli che hanno una configurazione meccanica analoga. Per determinare il telaio di un modulo convertitore, vedere le tabelle dei valori nominali al capitolo *Dati tecnici*.
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor; convertitore di ingresso a IGBT, un tipo di semiconduttore controllato in tensione ampiamente utilizzato negli inverter per via della facile controllabilità e dell'alta frequenza di commutazione.
I/O	Input/Output.
AGPS	Scheda di alimentazione gate driver. Una scheda opzionale che serve ad attivare la funzione di prevenzione dell'avvio accidentale.
RDCO	Modulo adattatore di comunicazione opzionale DDCS.
RDIO	Modulo di estensione I/O digitali.
RFI	Radio-Frequency Interference, interferenze da radiofrequenza.
RINT	Scheda principale.
RMIO	Scheda di controllo motore e degli I/O. I segnali di controllo I/O esterni vengono collegati alla scheda RMIO.
RPMP	Kit piastra di fissaggio del pannello di controllo.

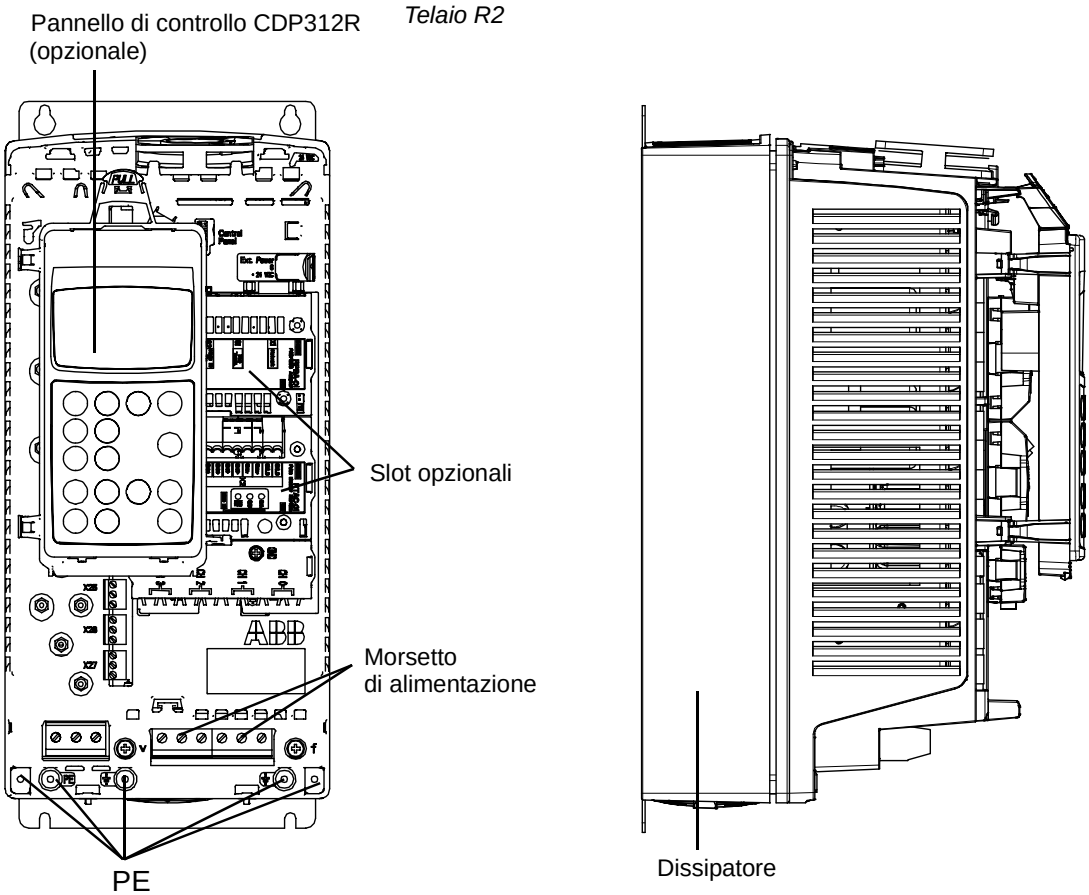
ACS800-04/U4

Contenuto del capitolo

Il presente capitolo contiene una breve descrizione del principio operativo e della struttura del convertitore.

Layout

L’ACS800-04/U4 (telai da R2 a R6) è un modulo convertitore di frequenza IP20 per il controllo dei motori in c.a. Deve essere installato all’interno di un armadio a cura dell’utente, con fissaggio a parete.



L’ubicazione dei componenti varia a seconda del telaio.

Codice

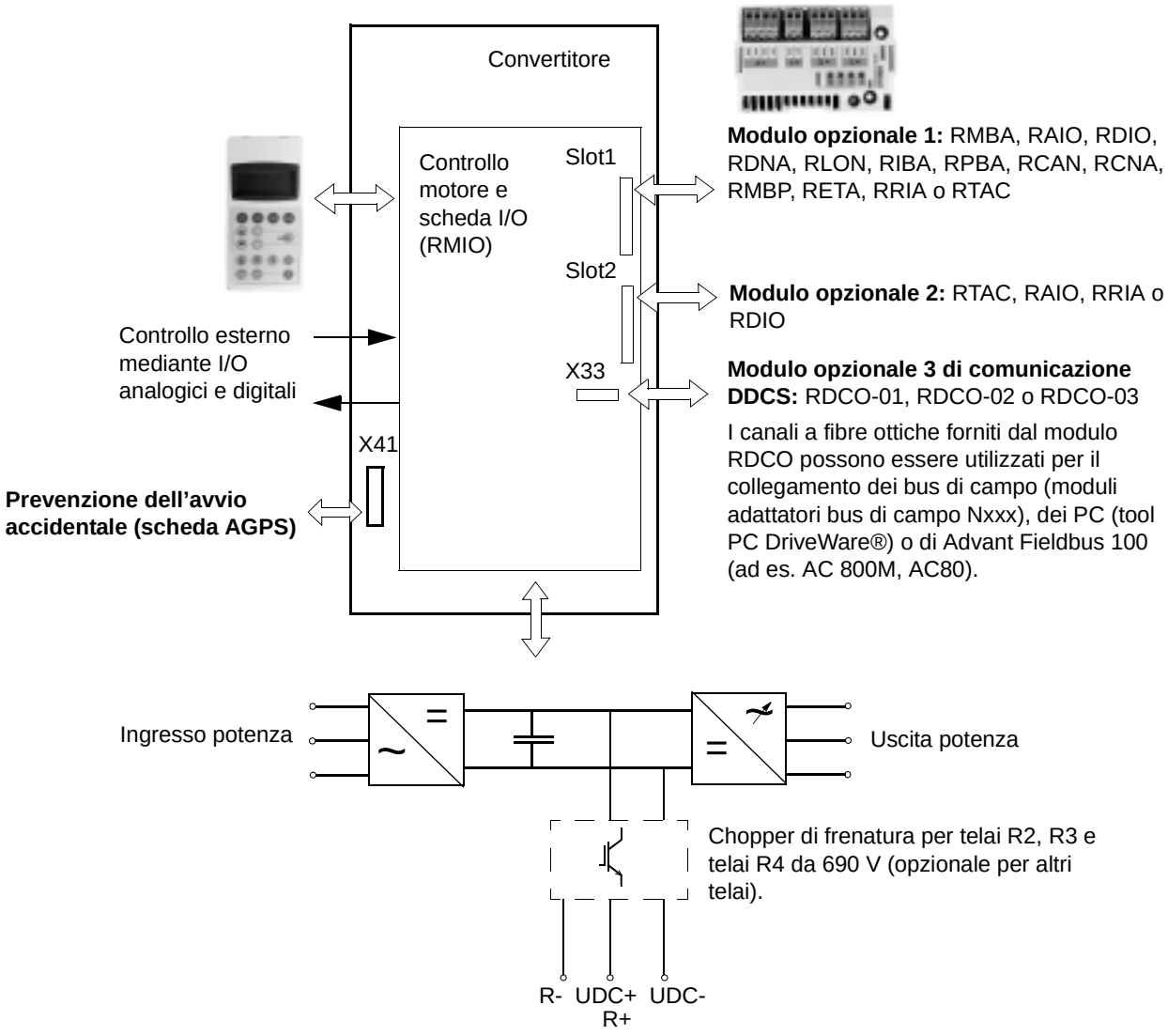
Il codice contiene informazioni sulle specifiche e sulla configurazione del convertitore. I primi numeri a sinistra si riferiscono alla configurazione di base (ad esempio ACS800-04-0016-3) e sono seguiti dalle selezioni opzionali, separate da segni + (ad esempio +E202). Riportiamo di seguito una descrizione delle principali selezioni. Non tutte le selezioni sono disponibili per tutti i tipi di convertitore. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla pubblicazione *ACS800 Ordering Information* [3AFE64556568 (inglese)], disponibile su richiesta.

Selezione	**Alternative**	
Serie di prodotti	Serie ACS800	
Tipo	04	Modulo convertitore di frequenza. Se non viene selezionata alcuna opzione: IP20, senza pannello di controllo, nessun filtro EMC, Programma di controllo standard, chopper di frenatura nei telai R2, R3 e R4 (solo 690 V), schede non tropicalizzate, un set di manuali.
	U4	Modulo convertitore di frequenza (USA). Se non viene selezionata alcuna opzione: UL di tipo aperto, senza pannello di controllo, nessun filtro EMC, Programma di controllo standard, chopper di frenatura nei telai R2, R3, e R4 (solo 690 V), schede non tropicalizzate, un set di manuali.
Taglia	Vedere *Dati tecnici*: *Dati IEC* o *Dati NEMA*.	
Campo di tensione (tensione nominale in grassetto)	2	208/220/**230**/240 Vca
	3	380/**400**/415 Vca
	5	380/400/415/440/460/480/**500** Vca
	7	525/575/600/**690** Vca
+ opzioni		
Pannello di controllo	J400	Pannello di controllo CDP312R assemblato nel modulo convertitore
	J414	Supporto pannello di controllo per R2, R3 e R4 (da non utilizzare con l'opzione J400)
Configurazione	C132	Convertitore di frequenza navale (schede tropicalizzate incluse)
	C135	Montaggio con flange. Piastra di montaggio con flange assemblata. IP55 per il lato dissipatore e IP20 per il lato anteriore convertitore.
Filtro	E200	Filtro EMC/RFI per sistemi in secondo ambiente TN (con messa a terra), convertitore categoria C3
	E202	Filtro EMC/RFI per sistemi in primo ambiente TN (con messa a terra) , convertitore categoria C2. (Non disponibile per unità a 690 V.)
	E210	Filtro EMC/RFI per sistemi di secondo ambiente TN/IT (con messa a terra/senza messa a terra), convertitore di categoria C3 (solo telaio R6)
Resistenza di frenatura	D150	Chopper di frenatura. Incluso come standard nei telai R2, R3 e R4 (solo 690 V).
Sicurezza	Q950	Prevenzione dell'avvio accidentale: scheda AGPS e filo di collegamento da 3 m.
Bus di campo	K...	Fare riferimento a *ACS800 Ordering Information* [3AFE64556568 (inglese)].
I/O	L...	
Programma di controllo	N...	
Lingua manuale	R...	
Specialità	P901	Schede tropicalizzate
	P904	Garanzia estesa

Circuito principale e controllo

Schema

Il seguente schema illustra le interfacce di controllo e il circuito principale del convertitore di frequenza. L'ubicazione dei morsetti varia a seconda del telaio del convertitore.


Convertitore
Controllo motore e scheda I/O (RMIO)
Slot1
Slot2
X33
X41
Modulo opzionale 1: RMBA, RAIO, RDIO, RDNA, RLON, RIBA, RPBA, RCAN, RCNA, RMBP, RETA, RRIA o RTAC
Modulo opzionale 2: RTAC, RAIO, RRIA o RDIO
Modulo opzionale 3 di comunicazione DDCS: RDCO-01, RDCO-02 o RDCO-03
I canali a fibre ottiche forniti dal modulo RDCO possono essere utilizzati per il collegamento dei bus di campo (moduli adattatori bus di campo Nxxx), dei PC (tool PC DriveWare®) o di Advant Fieldbus 100 (ad es. AC 800M, AC80).
Controllo esterno mediante I/O analogici e digitali
Prevenzione dell'avvio accidentale (scheda AGPS)
Ingresso potenza
Uscita potenza
Chopper di frenatura per telai R2, R3 e telai R4 da 690 V (opzionale per altri telai).
R-
UDC+
R+
UDC-

Esercizio

La seguente tabella descrive in breve l'esercizio del circuito principale.

Componente	Descrizione
Rettificatore a sei impulsi	Converte la tensione trifase da c.a. in c.c.
Banco di condensatori	Accumulo di energia che stabilizza la tensione in c.c. del circuito intermedio.
Inverter IGBT	Converte la tensione da c.c. in c.a. e viceversa. Il funzionamento del motore è controllato commutando l'IGBT.

Schede a circuiti stampati

Il convertitore contiene le seguenti schede a circuiti stampati in dotazione standard:

- scheda del circuito principale (RINT)
- scheda di controllo e I/O (RMIO)
- scheda filtro EMC (RRFC) quando è selezionato filtro EMC, oppure scheda a varistori (RVAR) negli altri casi.

Controllo motore

Il controllo del motore si basa sul metodo DTC (Direct Torque Control, controllo diretto di coppia). Per il controllo vengono misurate e utilizzate le correnti bifase e la tensione del collegamento in c.c. La terza corrente di fase viene misurata per la protezione dei guasti a terra.

Pianificazione del montaggio in armadio

Contenuto del capitolo

Il presente capitolo descrive le fasi preparatorie all'installazione di un modulo convertitore di frequenza all'interno di un armadio definito dall'utente. I punti illustrati sono fondamentali per l'uso corretto e sicuro del sistema di convertitore.

Nota: gli esempi di installazione forniti in questo manuale hanno il solo scopo di aiutare l'installatore nella pianificazione dell'installazione. **Si ricordi, comunque, che l'installazione deve sempre essere progettata ed eseguita in conformità alle leggi e alle normative locali vigenti.** ABB declina ogni responsabilità in merito a installazioni non conformi alle leggi locali e/o ad altre normative.

Struttura dell'armadio

Il telaio dell'armadio deve essere abbastanza robusto da sostenere il peso dei componenti del convertitore, dei circuiti di controllo e degli altri dispositivi installati al suo interno.

L'armadio deve proteggere il modulo convertitore dai contatti ed essere conforme ai requisiti di protezione da polvere e umidità (vedere il capitolo *Dati tecnici*).

Disposizione delle apparecchiature

Per facilitare l'installazione e la manutenzione, si raccomanda di installare le apparecchiature in un luogo spazioso: abbastanza grande, cioè, da assicurare un flusso d'aria di raffreddamento idoneo, il rispetto delle distanze obbligatorie e le dimensioni richieste per i cavi e le relative strutture di supporto.

Per alcuni esempi di layout, vedere la sezione *Esempio di layout dell'armadio*.

Messa a terra delle strutture di montaggio

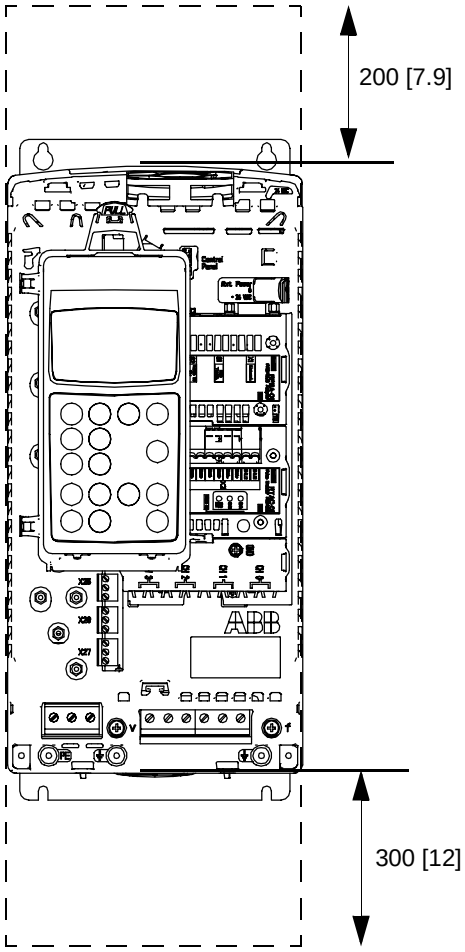
Verificare che tutte le traverse e gli scaffali su cui sono montati i componenti dispongano di una messa a terra adeguata, e che le superfici di collegamento non siano verniciate.

Nota: accertarsi che i moduli siano stati messi a terra correttamente mediante i punti di fissaggio verso la base di installazione.

Spazio libero intorno all’unità

I moduli possono essere installati l’uno accanto all’altro. La figura seguente mostra gli spazi liberi raccomandati in millimetri e [pollici] sopra e sotto il convertitore, per consentire un adeguato flusso d’aria di raffreddamento e facilitare gli interventi di riparazione e manutenzione.

La temperatura dell’aria di raffreddamento che entra nell’unità non deve superare il valore massimo consentito per la temperatura ambiente. Vedere *Condizioni ambientali* nel capitolo *Dati tecnici*.



IP20 (UL di tipo aperto)

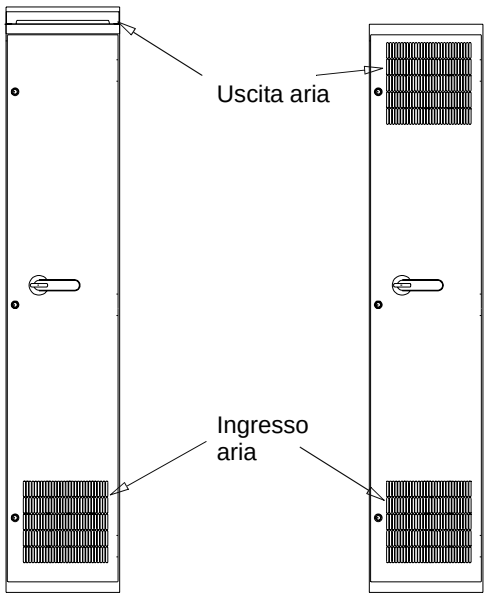
Raffreddamento e gradi di protezione

L’armadio deve prevedere spazi liberi sufficienti a garantire un adeguato raffreddamento dei componenti. Rispettare le distanze minime prescritte per ciascun componente.

Le prese di ingresso e di uscita dell’aria devono essere dotate di grate per

- guidare il flusso d’aria
- proteggere dai contatti
- impedire agli spruzzi d’acqua di entrare nell’armadio.

Il disegno seguente illustra due soluzioni tipiche per il raffreddamento dell’armadio. La presa di ingresso dell’aria si trova sul fondo dell’armadio, mentre l’uscita è in alto, nella parte superiore dello sportello o sul tetto.



Il flusso di aria di raffreddamento attraverso i moduli deve rispettare i requisiti esposti nel capitolo *Dati tecnici*:

- flusso aria di raffreddamento
  Nota: i valori riportati in *Dati tecnici* si riferiscono a un carico nominale continuo. Se il carico è ciclico o inferiore al nominale, è richiesta una quantità minore di aria di raffreddamento.
- temperatura ambiente consentita
- dimensioni delle prese d’aria (ingresso e uscita) per il raffreddamento del modulo e materiale raccomandato per il filtro (se utilizzato).

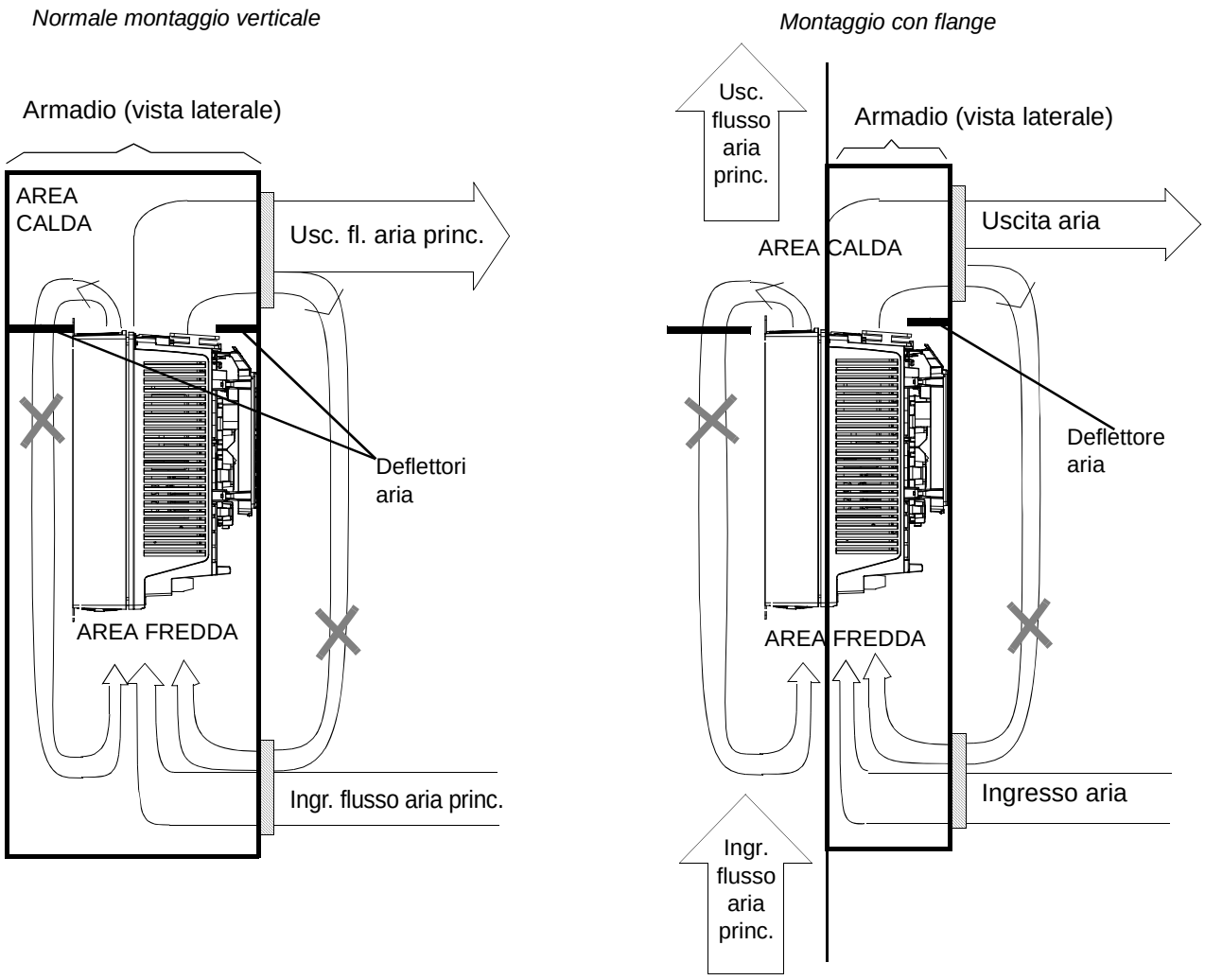
Oltre a quanto appena descritto, è necessario ventilare anche il calore dissipato dai cavi e dagli altri dispositivi opzionali.

I ventilatori di raffreddamento interni dei moduli sono in genere sufficienti a controllare la temperatura dei componenti negli armadi IP22 (UL di tipo 1).

Negli armadi IP54 (UL di tipo 12), vengono utilizzati filtri particolarmente spessi per evitare l'ingresso di spruzzi d'acqua nell'armadio. Ciò comporta l'installazione di apparecchiature di raffreddamento supplementari, quali ventole di aspirazione dell'aria calda.

Il luogo di installazione deve essere sufficientemente ventilato.

Come evitare il ricircolo dell'aria calda



All'esterno dell'armadio

Impedire la circolazione dell'aria calda all'esterno dell'armadio dirigendo il flusso d'aria calda in uscita lontano dalla zona della presa d'aria in ingresso nell'armadio. Di seguito vengono elencate alcune possibili soluzioni:

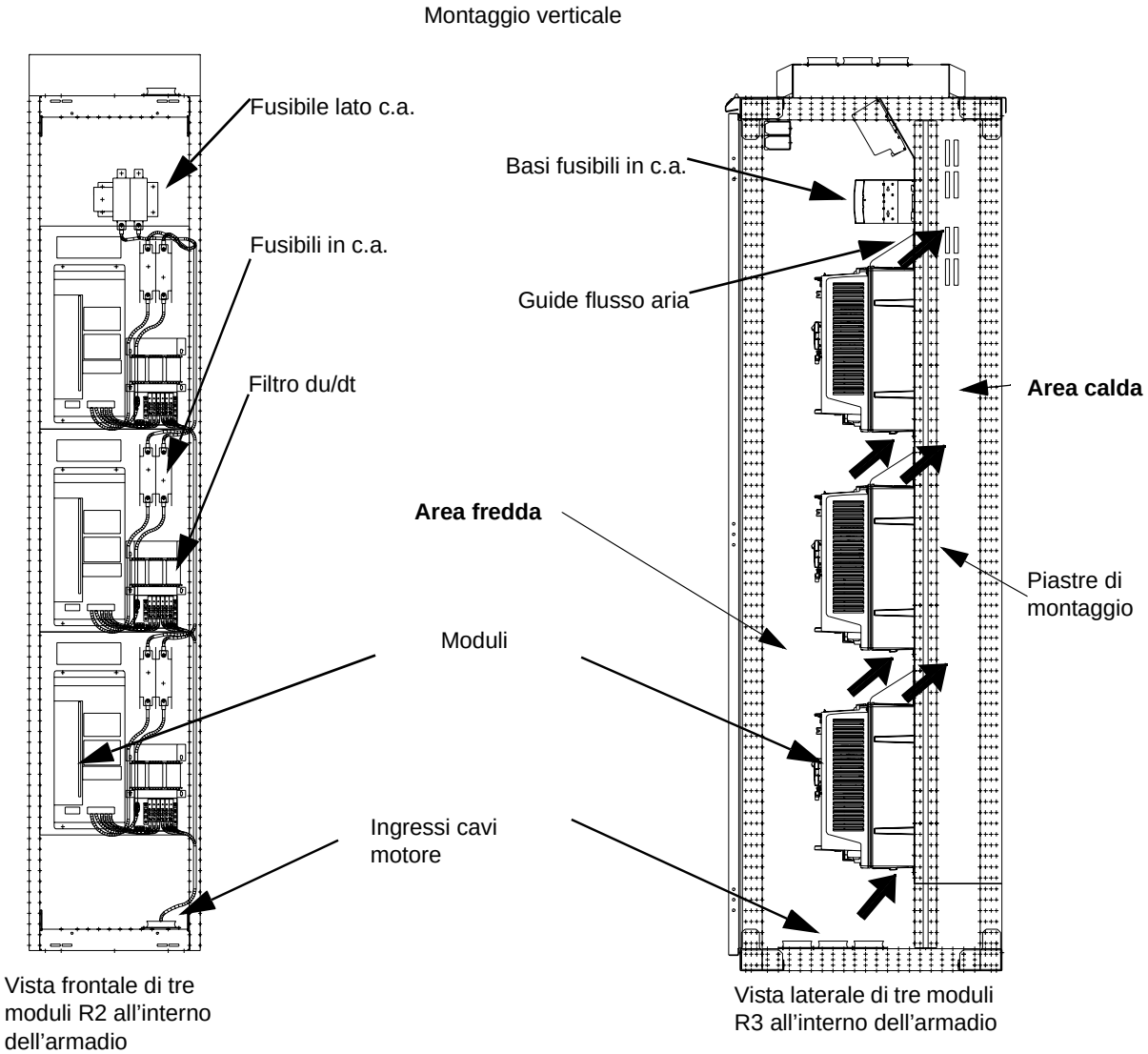
- grate che guidano il flusso dell'aria in corrispondenza delle prese di ingresso e uscita
- prese di ingresso e uscita aria su lati diversi dell'armadio
- presa aria fredda sullo sportello anteriore in basso e ventola di aspirazione supplementare sul tetto dell'armadio.

All’interno dell’armadio

Impedire la circolazione dell’aria calda all’interno dell’armadio con deflettori aria a tenuta. Di norma non è richiesto l’uso di guarnizioni.

Quando all’interno di un armadio vengono installati verticalmente diversi moduli, l’aria calda proveniente da ciascuno di essi non deve entrare negli altri. Una soluzione pratica per ottenere questo risultato negli armadi con più moduli, è di installare una piastra di montaggio che separi la zona fredda (nella parte anteriore dell’armadio) dalla zona calda (la parte posteriore). La piastra può essere fissata a due montanti verticali sul lato destro e sinistro. Dato che l’uscita dell’aria sulla sommità dei moduli punta direttamente verso l’alto, l’aria deve essere incanalata verso la zona calda. Vedere i layout esemplificativi degli armadi qui di seguito.

Esempio di layout dell’armadio



Vista frontale di tre moduli R2 all’interno dell’armadio

Vista laterale di tre moduli R3 all’interno dell’armadio

Scaldiglie per armadio

Utilizzare una scaldiglia qualora vi sia il rischio di condensa all'interno dell'armadio. La funzione primaria delle scaldiglie è di mantenere l'aria secca; tuttavia possono servire anche per il riscaldamento a basse temperature. Installare la scaldiglia secondo le istruzioni fornite dal produttore.

Montaggio del pannello di controllo opzionale

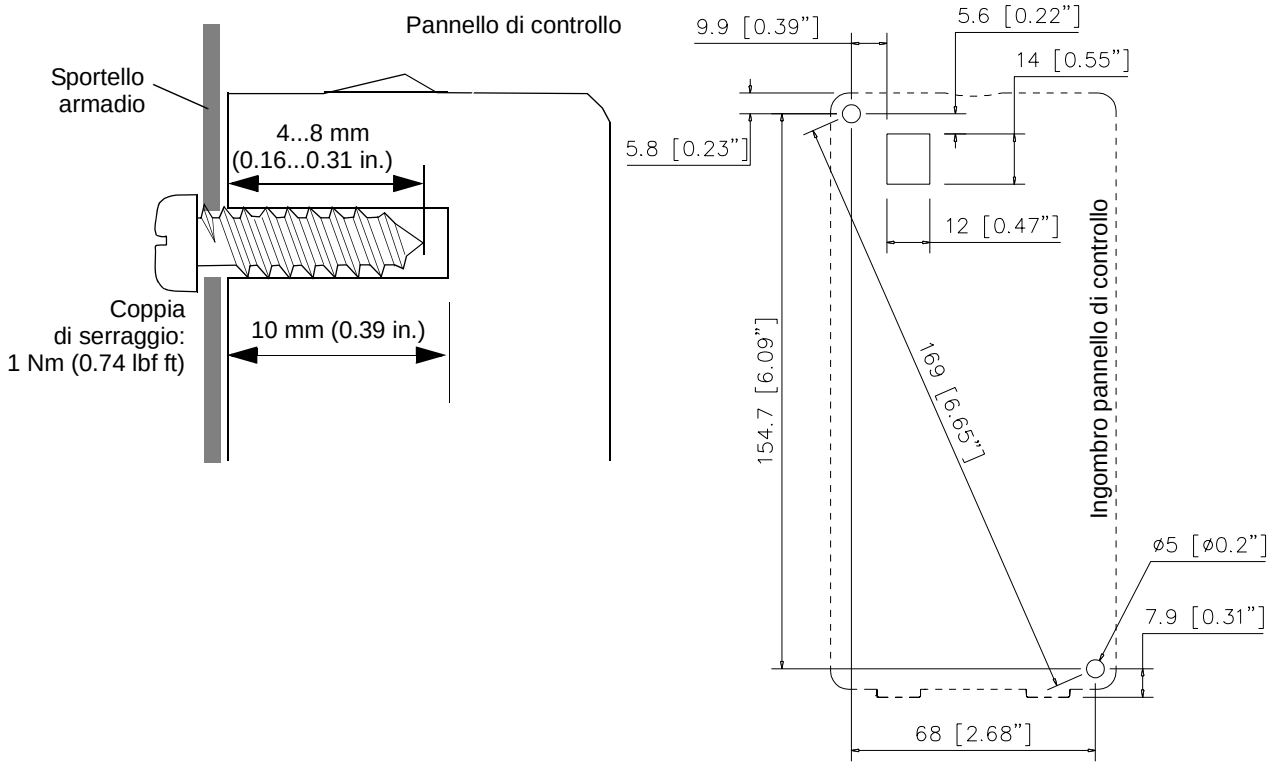
Il pannello di controllo opzionale CDP312R viene fornito già assemblato al modulo convertitore. Il pannello può anche essere montato direttamente sullo sportello dell'armadio o su una piastra di fissaggio.

Installazione del pannello di controllo sullo sportello dell'armadio

Fissare il lato posteriore del pannello di controllo con due viti scelte tra una delle seguenti opzioni:

- vite standard con diametro nominale di 4 mm (0,16 in.)
- vite con diametro nominale di 4,2 mm (0,17 in.) DIN 7981 C, DIN 7982 C, DIN 7983 C o DIN 7976 C
- vite PT per materiali termoplastici con diametro nominale di 4 mm (0,16 in.)

Vista dall'esterno dello sportello dell'armadio



Kit piastra di fissaggio del pannello di controllo (RPMP)

Per l’installazione della piastra di fissaggio, vedere la *Control Panel Mounting Platform Kit (RPMP) Installation Guide* [3AFE64677560 (Inglese)].

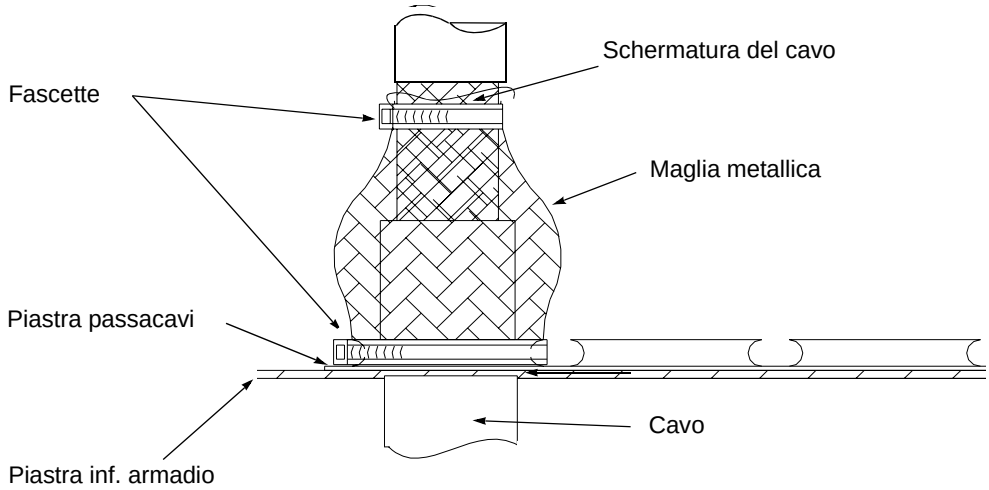
Requisiti EMC

Generalmente, minore è la dimensione e il numero dei fori nel convertitore migliore è l’attenuazione delle interferenze. Il diametro massimo raccomandato di un foro nel metallo galvanico a contatto con la struttura dell’armadio è di 100 mm. Prestare particolare attenzione alle grate di ingresso e uscita dell’aria.

Il miglior collegamento galvanico tra i pannelli di acciaio si ottiene tramite saldatura così da non rendere necessari i fori. Se la saldatura non è possibile, **si raccomanda di non verniciare le giunture tra i pannelli** e di installare striscie conduttive EMC per fornire la connessione galvanica raccomandata. Genericamente, striscie affidabili sono fatte di massa di silicone ricoperte da maglia metallica. La parte non stretta di metallo non è sufficiente per essere toccata, deve essere quindi utilizzata una guardnizione conduttiva tra le superfici. La massima distanza raccomandata tra le viti di assemblaggio è 100 mm.

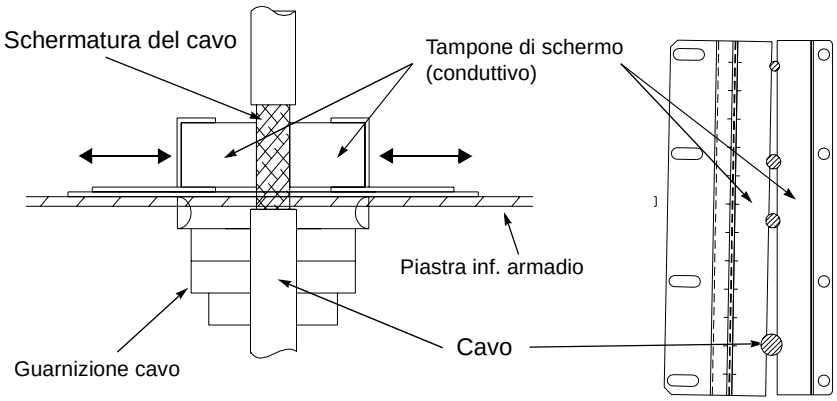
Nell’armadio deve essere costruita una rete di messa a terra ad alta frequenza in modo da prevenire differenze di tensione e la formazione di strutture del radiatore ad alta frequenza. Una buona messa a terra ad alta frequenza è effettuabile con treccie ci rame corte e piatte per una bassa induttanza. Non è possibile utilizzare una messa a terra ad un punto ad alta frenquenza a causa delle lunghe distanze all’interno dell’armadio.

Conformità al primo ambiente EMC *) il convertitore richiede una messa a terra ad alta frequenza a 360° del cavo motore e schermature agli ingressi. La messa a terra può essere implementata tramite una schermatura a maglia metallica come mostrato di seguito.



*) La conformità al primo ambiente EMC è definita nella sezione *Marcatura CE* del capitolo *Dati tecnici*.

Si raccomanda una schermatura a 360° ad alta frequenza del cavo di controllo agli ingressi. Le schermature devono essere messe a terra tramite tamponi conduttivi pressati contro la schermatura in entrambe le direzioni:



Installazione meccanica

Disimballaggio dell’unità

Il convertitore viene fornito in una scatola che contiene:

- sacchetto in plastica contenente: viti (M3), morsetti e capicorda (2 mm^2, M3) per la messa a terra delle schermature del cavo di controllo
- adesivi con messaggio di avvertenza tensione residua
- manuali hardware, firmware e di altri moduli
- documenti relativi alla fornitura

Disimballare l’unità dei telai da R2 a R5 come illustrato di seguito.

Controllo della fornitura

Controllare che non siano presenti segni di danneggiamento. Prima di procedere all'installazione e all'uso, verificare le informazioni riportate sull'etichetta di identificazione del convertitore per assicurarsi che l'unità sia di tipo corretto. L'etichetta riporta la classe IEC, e le marcature C-UL US, CSA, C-tick e CE, il codice e il numero di serie, che consentono di riconoscere le singole unità. La prima cifra del numero di targa si riferisce all'impianto di produzione. Le successive quattro cifre si riferiscono rispettivamente all'anno e alla settimana di produzione dell'unità. Le restanti cifre completano il numero di targa affinché non possano esistere due unità con lo stesso numero di targa.

L'etichetta di identificazione è applicata al dissipatore, l'etichetta riportante il numero di targa si trova sulla parte superiore della piastra posteriore dell'unità.

Etichetta di identificazione

Etichetta del numero di serie

Prima dell'installazione

Verificare che il luogo dell'installazione corrisponda ai seguenti requisiti. Per i dettagli relativi ai telai vedere la sezione *Disegni dimensionali*.

Requisiti relativi al luogo di installazione

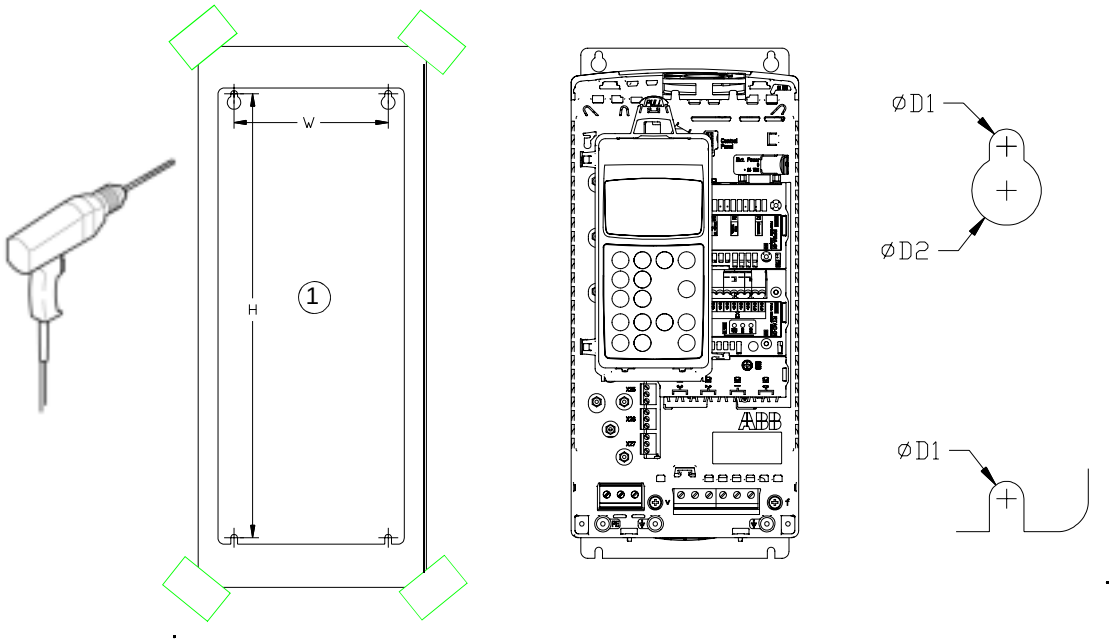
Per le condizioni di esercizio consentite del convertitore fare riferimento alla sezione *Dati tecnici*.

Pavimento

Il pavimento/supporto sottostante l'armadio deve essere di materiale non infiammabile.

Procedura di installazione

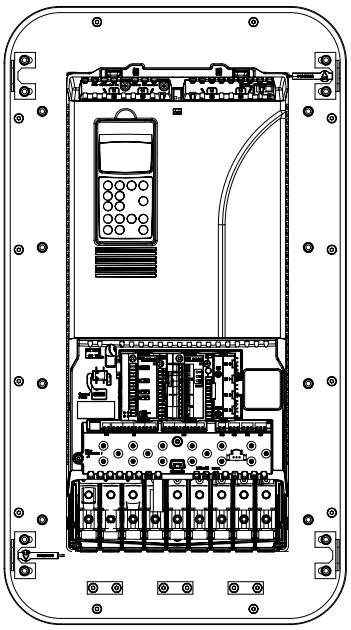
1. Contrassegnare le ubicazioni dei quattro fori. I punti di montaggio sono mostrati in *Disegni dimensionali*. Per i telai da R2 a R5, utilizzare la maschera di montaggio tagliata dalla confezione.
2. Fissare le viti o i bulloni nelle posizioni contrassegnate.
3. Posizionare il convertitore in corrispondenza delle viti sulla parete dell'armadio. **Nota:** sollevare il convertitore tenendolo per il telaio (R6: tramite i fori di sollevamento).
4. Serrare bene le viti sulla parete dell'armadio.



Montaggio con flange

La piastra di montaggio con flange viene assemblata in fabbrica al modulo convertitore. Il montaggio con flange offre un grado di protezione IP55 sul lato dissipatore e IP20 sul lato anteriore del convertitore. Il lato anteriore del convertitore deve essere collocato sempre all'interno di un armadio.

R6 e piastra di montaggio con flange



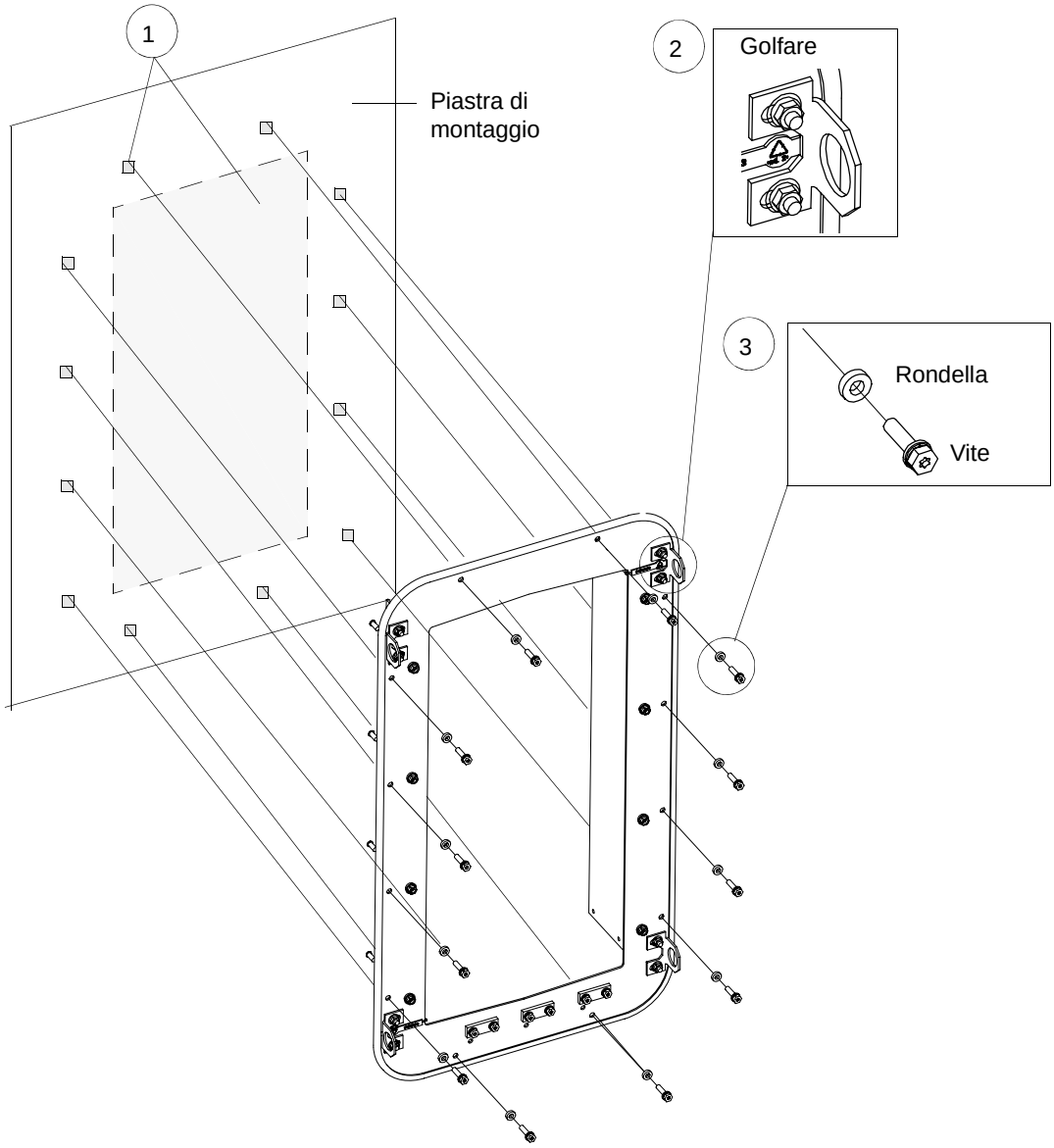
Procedura di installazione di un convertitore con piastra di montaggio con flange:

1. Praticare gli appositi fori per il montaggio del convertitore e le viti sulla piastra di montaggio. Le dimensioni e la posizione dei fori variano a seconda del telaio. Vedere il capitolo *Disegni dimensionali*. I fori delle viti si possono sostituire con dadi rivettati. Il tipo raccomandato sono i dadi rivettati M6 chiusi, L = 23 mm, codice 23351060030 / Rivkle forniti da Böllhoff (www.boellhoff.de).
2. Sollevare il convertitore con gli appositi golfari e collocarlo nell'alloggiamento di montaggio.
3. Fissare le rondelle e le viti (M6) fornite con il convertitore (codice MRP 68390419). La coppia di serraggio è 2 Nm.

Nota: il kit di montaggio con flange non provvede alla messa a terra del convertitore. La messa a terra del convertitore, pertanto, deve essere eseguita secondo le istruzioni contenute nel capitolo *Installazione elettrica*.

Nota: non sono stati condotti test per accertare le vibrazioni massime consentite in caso di montaggio con flange. Se il convertitore sarà soggetto a vibrazioni, si raccomanda di fissarlo anche tramite i normali fori di montaggio collocati sul dissipatore. Vedere la sezione *Procedura di installazione*.

Montaggio con flange per telaio R6



Pianificazione dell’installazione elettrica

Contenuto del capitolo

Il presente capitolo contiene le indicazioni da rispettare durante la selezione del motore, dei cavi, dei dispositivi di protezione, del posizionamento dei cavi e della modalità di funzionamento del convertitore.

Nota: L’installazione deve essere sempre progettata ed effettuata in rispetto delle normative e dei regolamenti locali applicabili. ABB declina ogni responsabilità da ogni installazione effettuata contro le leggi e/o altri regolamenti locali. Inoltre, se non vengono rispettate le indicazioni fornite da ABB è possibile incontrare problemi nell’uso del convertitori riscontrando problemi non coperti dalla garanzia.

Selezione e compatibilità del motore

1. Selezionare il motore in base alle tabelle dei valori nominali riportate nel capitolo *Dati tecnici*. Se i cicli di carico di default non sono applicabili, far ricorso al tool PC DriveSize.
2. Accertarsi che i valori nominali del motore siano compresi nei campi consentiti del programma di controllo del convertitore
   - la tensione nominale del motore è 1/2 ... 2 · U_N del convertitore
   - la corrente nominale del motore è 1/6 ... 2 · I_{2hd} del convertitore con il metodo DTC (controllo diretto di coppia) e 0 ... 2 · I_{2hd} con il controllo scalare. Il metodo di controllo viene selezionato mediante un parametro del convertitore.
3. Verificare che la tensione nominale del motore sia conforme ai requisiti dell’applicazione:
   - Se non è in uso alcuna resistenza di frenatura, la tensione del motore è di U_N.

     U_N = tensione nominale in ingresso del convertitore
   - Se vengono usati cicli di frenata frequenti o a lungo termine, la tensione nominale del motore è di U_{ACeq}.

     $U_{ACeq} = U_{DC}/1{,}35$

     dove

     U_{ACeq} è l’equivalente della tensione della fonte di alimentazione in c.a. del convertitore in Vca.

     U_{DC} è il collegamento in c.c. del convertitore in Vcc.

     Per la resistenza di frenatura: $U_{DC} = 1{,}2 \times 1{,}35 \times U_N$.

     Vedere la nota 6 in calce alla *Tabella dei requisiti*.

4. Se la tensione nominale del motore è diversa dalla tensione di alimentazione in c.a., consultare il produttore del motore prima di utilizzarlo con l'inverter.
5. Accertarsi che l'isolamento del motore sia in grado di sostenere il picco massimo di tensione in corrispondenza dei morsetti motore. Per i requisiti di isolamento del motore e i filtri del convertitore, vedere la *Tabella dei requisiti* qui di seguito.

   Esempio: se la tensione di alimentazione è 440 V e il convertitore funziona esclusivamente in modo motore, il picco massimo di tensione in corrispondenza dei morsetti del motore si può calcolare approssimativamente in questo modo: 440 V · 1,35 · 2 = 1190 V. Verificare che il sistema di isolamento del motore sia in grado di resistere a questa tensione.

Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti

Indipendentemente dalla frequenza di uscita, l'uscita del convertitore comprende impulsi pari a circa 1,35 volte la tensione di rete equivalente con un tempo di salita molto breve. Ciò avviene per tutti gli azionamenti basati sulla moderna tecnologia IGBT.

La tensione degli impulsi può essere quasi pari al doppio in corrispondenza dei morsetti del motore, in base alle caratteristiche di riflessione e attenuazione del cavo motore e dei morsetti. Ciò a sua volta può determinare un'ulteriore sollecitazione del motore e dell'isolamento del suo cavo.

I moderni azionamenti a velocità variabile caratterizzati da rapidi impulsi di salita della tensione e da elevate frequenze di commutazione possono determinare il passaggio di impulsi di corrente attraverso i cuscinetti del motore, che gradualmente potrebbero erodere la sede dei cuscinetti e i corpi volventi.

La sollecitazione dell'isolamento del motore può essere evitata utilizzando filtri opzionali du/dt prodotti da ABB. I filtri du/dt riducono anche le correnti d'albero.

Per evitare danni ai cuscinetti del motore, selezionare e installare i cavi attenendosi alle istruzioni fornite nel presente manuale. E' inoltre necessario utilizzare cuscinetti del lato opposto accoppiamento e filtri di uscita isolati prodotti da ABB in base alla tabella sotto riportata. Due tipi di filtri sono utilizzabili sia singolarmente che in associazione:

- filtro du/dt opzionale (protegge il sistema di isolamento del motore e riduce le correnti d'albero)
- filtro nel modo comune (prevalentemente per ridurre le correnti d'albero).

Tabella dei requisiti

La seguente tabella mostra le modalità per la selezione del sistema di isolamento motore e l'eventuale necessità di installare il filtro du/dt ABB opzionale, cuscinetti motore isolati lato opposto accoppiamento e filtri ABB nel modo comune. Consultare il produttore del motore per quanto riguarda la struttura dell'isolamento del motore ed eventuali altri requisiti per i motori a prova di esplosione (EX, explosion-safe). L'installazione di un motore che non rispetti i seguenti requisiti o un'installazione non corretta potrebbero ridurre la vita utile del motore o danneggiarne i cuscinetti annullando la validità della garanzia.

Produttore	**Tipo motore**	**Tensione nominale di rete (tensione di linea in c.a.)**	**Requisiti per**			
			Sistema di isolamento motore	**Filtro du/dt ABB, cuscinetto isolato lato opposto accoppiamento e filtro ABB nel modo comune**		
				P_N < 100 kW e telaio < IEC 315	**100 kW ≤ P_N < 350 kW** o telaio ≥ IEC 315	**P_N ≥ 350 kW** o telaio ≥ IEC 400
				P_N < 134 HP e telaio < NEMA 500	**134 HP ≤ P_N < 469 HP** o telaio ≥ NEMA 500	**P_N ≥ 469 HP** o telaio > NEMA 580
A **B** **B**	M2_ e M3_ avvolti a filo	$U_N \leq 500$ V	Standard	-	+ N	+ N + CMF
		500 V < $U_N \leq$ 600 V	Standard	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
			o			
			Rinforzato	-	+ N	+ N + CMF
		600 V < $U_N \leq$ 690 V	Rinforzato	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
	HX_ e AM_ avvolti in piattina	380 V < $U_N \leq$ 690 V	Standard	n.d.	+ N + CMF	P_N < 500 kW: + N + CMF
						$P_N \geq$ 500 kW: + N + CMF + du/dt
	Vecchio* HX_ avvolto in piattina e modulare	380 V < $U_N \leq$ 690 V	Chiedere al produttore del motore.	+ du/dt con tensioni superiori a 500 V + N + CMF		
	HX_ e AM_ avvolti a filo **	0 V < $U_N \leq$ 500 V	Filo smaltato con nastro in fibra di vetro	+ N + CMF		
		500 V < $U_N \leq$ 690 V		+ du/dt + N + CMF		

Produttore	Tipo motore	Tensione nominale di rete (tensione di linea in c.a.)	Requisiti per			
			Sistema di isolamento motore	Filtro du/dt ABB, cuscinetto isolato lato opposto accoppiamento e filtro ABB nel modo comune		
				P_N < 100 kW e telaio < IEC 315	**100 kW ≤ P_N < 350 kW** o telaio ≥ IEC 315	**P_N ≥ 350 kW** o telaio ≥ IEC 400
				P_N < 134 HP e telaio < NEMA 500	**134 HP ≤ P_N < 469 HP** o telaio ≥ NEMA 500	**P_N ≥ 469 HP** o telaio > NEMA 580
NON-ABB	Avvolti a filo e avvolti in piattina	$U_N \leq 420$ V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	-	+ N o CMF	+ N + CMF
		420 V < $U_N \leq 500$ V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ du/dt	+ du/dt + N o + du/dt + CMF	+ du/dt + N + CMF
			o			
			Rinforzato: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V, tempo di salita 0,2 microsecondi	-	+ N o CMF	+ N + CMF
		500 V < $U_N \leq 600$ V	Rinforzato: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V	+ du/dt	+ du/dt + N o + du/dt + CMF	+ du/dt + N + CMF
			o			
			Rinforzato: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	-	+ N o CMF	+ N + CMF
		600 V < $U_N \leq 690$ V	Rinforzato: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
			Rinforzato: $\hat{U}_{LL}$ = 2000 V, tempo di salita 0,3 microsecondi ***	-	N + CMF	N + CMF

* prodotto prima dell'1.1.1998

** Per i motori prodotti prima dell'1.1.1998, chiedere eventuali istruzioni supplementari al produttore.

*** Se la tensione del circuito intermedio in c.c. del convertitore viene incrementata rispetto al livello nominale per opera della resistenza di frenatura o del programma di controllo dell'unità di alimentazione IGBT (funzione selezionabile mediante parametro), chiedere al produttore del motore se è necessario prevedere filtri di uscita supplementari nel campo operativo del convertitore.

Nota 1: segue una definizione delle abbreviazioni utilizzate nella tabella.

Abbreviazione	Definizione
U_N	tensione nominale della rete di alimentazione
$\hat{U}_{LL}$	tensione di picco linea-linea in corrispondenza dei morsetti del motore alla quale deve resistere l'isolamento del motore
P_N	potenza nominale del motore
du/dt	filtro du/dt uscita convertitore +E205
CMF	filtro nel modo comune +E208
N	cuscinetto lato opposto accoppiamento: cuscinetto motore isolato lato opposto accoppiamento
n.d.	I motori di questo intervallo di potenza non sono disponibili come unità standard. Consultare il produttore del motore.

Nota 2: *motori a prova di esplosione (EX)*

Occorre pertanto consultare il produttore del motore in merito alle caratteristiche dell'isolamento del motore e ai requisiti supplementari riguardanti i motori anti-deflagranti (EX).

Nota 3: *motori ad alta potenza e motori IP 23*

Per i motori con un'uscita nominale superiore a quella stabilita per uno specifico telaio dalla norma EN 50347 (2001) e per i motori IP 23, i requisiti dei motori ABB avvolti a filo serie M3AA, M3AP e M3BP sono indicati qui di seguito. Per altri tipi di motore, vedere la precedente *Tabella dei requisiti.* Applicare i requisiti del campo **100 kW < P_N < 350 kW** ai motori con P_N < 100 kW. Applicare i requisiti del campo **$P_N \geq$ 350 kW** ai motori che rientrano nel campo **100 kW < P_N < 350 kW**. Negli altri casi, rivolgersi al produttore del motore.

Produttore	Tipo motore	Tensione nominale di rete (tensione di linea in c.a.)	Requisiti per			
			Sistema di isolamento motore	Filtro du/dt ABB, cuscinetto isolato lato opposto accoppiamento e filtro ABB nel modo comune		
				P_N < 55 kW	**55 kW ≤ P_N < 200 kW**	**$P_N \geq$ 200 kW**
				P_N < 74 HP	**74 HP ≤ P_N < 268 HP**	**$P_N \geq$ 268 HP**
A B B	M3AA, M3AP, M3BP avvolti a filo	$U_N \leq$ 500 V	Standard	-	+ N	+ N + CMF
		500 V < $U_N \leq$ 600 V	Standard	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF
			o			
			Rinforzato	-	+ N	+ N + CMF
		600 V < $U_N \leq$ 690 V	Rinforzato	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF

Nota 4: *motori HXR e AMA*

Tutte le macchine AMA per azionamenti (prodotte a Helsinki) sono dotate di avvolgimenti in piattina. Tutte le macchine HXR prodotte a Helsinki dopo l'1.1.1998 sono dotate di avvolgimenti in piattina.

Nota 5: *modelli di motori ABB diversi da M2_, M3_, HX_ e AM_*

Utilizzare i criteri di selezione specificati per i motori non ABB.

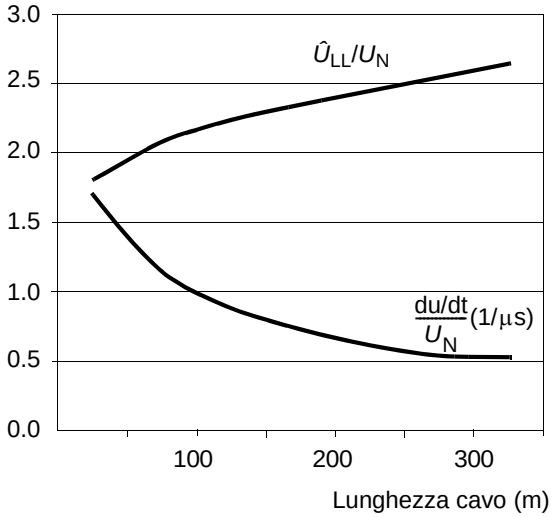
Nota 6: *resistenza di frenatura del convertitore*

Quando il convertitore funziona in modo frenatura per una gran parte del tempo di esercizio, la tensione in c.c. del circuito intermedio del convertitore aumenta, con un effetto simile a un aumento della tensione di alimentazione fino al 20 percento. Per determinare i requisiti di isolamento del motore è opportuno tenere conto di questo aumento di tensione.

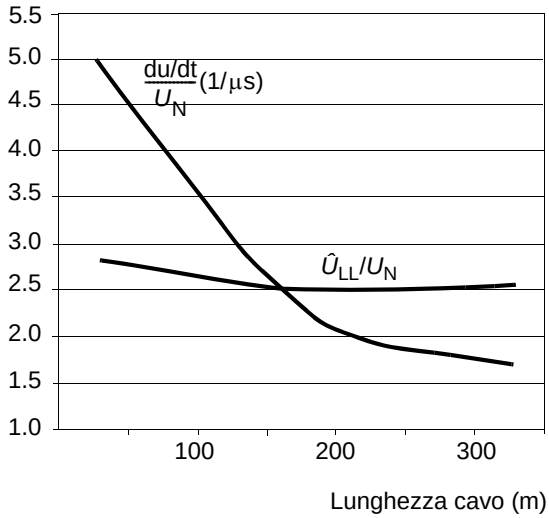
Esempio: il requisito di isolamento del motore per un'applicazione da 400 V deve essere selezionato come se il convertitore fosse alimentato a 480 V.

Nota 7: *Calcolo del tempo di salita e della tensione del picco linea a linea*

La tensione del picco linea a linea ai morsetti del motore è generata dal convertitore e il tempo di aumento della tensione dipende dalla lunghezza del cavo. I requisiti del sistema di isolamento del motore riportati nella tabella sono riferiti al “peggiore dei casi”, considerando installazioni con cavi lunghi 30 o più metri. Il tempo di crescita può essere calcolato come segue: $\triangle t = 0.8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$. Leggere $\hat{U}_{LL}$ e du/dt nello schema sottostante. Moltiplicare i valori del grafico per la tensione di alimentazione (U_N). In caso di azionamenti con unità di alimentazione IGBT o resistenza di frenatura, i valori di $\hat{U}_{LL}$ e du/dt sono approssimativamente più alti del 20%.



Con filtro du/dt



Senza filtro du/dt

Nota 8: I filtri sinusoidali proteggono l’isolamento del sistema del motore. I filtri du/dt possono quindi essere sostituiti con filtri sinusoidali. La tensione di picco fase a fare con quella fel filtro sinusoidale è di circa 1. 5 × U_N.

Nota 9: Il filtro della modalità comune è disponibile come kit a parte (una confezione con tre anelli per cavo).

Motore sincrono a magnete permanente

Solo un motore a magnete permanente può essere collegato all’uscita dell’inverter.

Si raccomanda di installare un interruttore di sicurezza tra il motore sincrono a magnete permanente e l’uscita del convertitore. L’interruttore è necessario per isolare il motore durante eventuali interventi di manutenzione nel convertitore.

Collegamento dell’alimentazione

Dispositivo di sezionamento (sezionamento dell’alimentazione)

Installare un dispositivo di sezionamento (sezionamento dell’alimentazione) di ingresso manuale tra la sorgente di alimentazione in c.a. e il convertitore. Il dispositivo di sezionamento deve prevedere la possibilità di essere bloccato in posizione aperta durante gli interventi di installazione e manutenzione.

EEA / Europa

Per assicurare la conformità alle direttive dell'Unione europea secondo la norma EN 60204-1, Sicurezza macchine, il dispositivo di sezionamento deve essere di uno dei seguenti tipi:

- un interruttore di manovra-sezionatore di categoria d'uso AC-23B (EN 60947-3)
- un sezionatore dotato di un contatto ausiliario che in tutti i casi faccia in modo che i dispositivi di commutazione interrompano il circuito di alimentazione prima dell'apertura dei contatti principali del sezionatore (EN 60947-3)
- un interruttore idoneo all'isolamento in conformità alla norma EN 60947-2.

USA

I dispositivi di sezionamento devono essere conformi alle norme di sicurezza applicabili.

Contattore principale

Se utilizzato, dimensionare il contattore secondo i valori nominali della tensione e della corrente del convertitore. La categoria di utilizo (IEC 947-4) è AC-1.

Fusibili

Vedere la sezione *Protezione da corto circuito e da sovraccarico termico*.

Protezione da corto circuito e da sovraccarico termico

Protezione da sovraccarico termico del convertitore e del cavo motore e di ingresso

Perché il convertitore protegga se stesso e i cavi di ingresso e del motore dal sovraccarico termico, i cavi devono essere dimensionati in base alla corrente nominale del convertitore. Non è necessario installare altri dispositivi di protezione termica.

AVVERTENZA! Se il convertitore è collegato a motori multipli è necessario installare un interruttore di protezione da sovraccarico termico separato per proteggere i singoli cavi e il motore. Questi dispositivi potrebbero richiedere un fusibile dedicato per interrompere la corrente di corto circuito.

Protezione dal sovraccarico termico del motore

Secondo le normative in vigore, il motore deve essere protetto dal sovraccarico termico e la corrente deve essere spenta non appena si rilevi un sovraccarico. Il convertitore comprende una funzione di protezione termica che protegge il motore e spegne l'alimentazione quando necessario. Secondo il valore del parametro in un convertitore, la funzione controlla un valore di tempertura calcolato (basato su un modello termico del motore) e su un dato di temperatura effettivo calcolato dai sensori di temperatura del motore. L'utente può impostare il modello termico immettendo maggiori informazioni sul carico e sul motore.

I sensori di temperatura più comuni sono:

- motore IEC180…225: interruttore termico (es. Klixon)
- motore IEC200…250 e maggiori: PTC o Pt100.

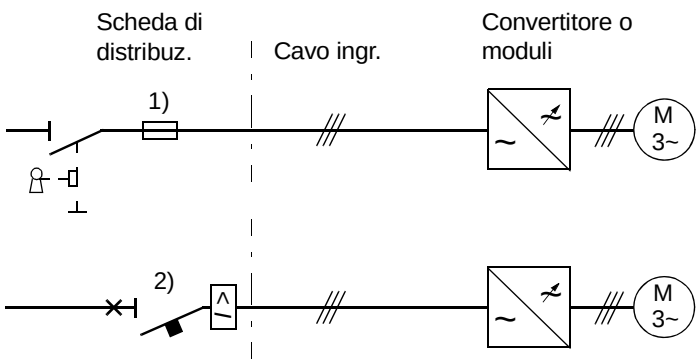
Si veda il manuale firmware per maggiori informazioni riguardo la protezione, il collegamento e l'uso dei sensori di temperatura.

Protezione dal corto circuito nel cavo motore

Il convertitore protegge il cavo motore ed il motore in una situazione di corto circuito in cui il cavo motore è stato dimensionato secondo la corrente nominale del convertitore. Non sono necessari dispositivi supplementari.

Protezione dal corto circuito nel convertitore o nel cavo di alimentazione

Disporre la protezione secondo le linee guida seguenti.

Schema del circuito	Protezione dal corto circuito
	Proteggere il convertitore e il cavo in ingresso con fusibili o con un interruttore. Vedere le note 1) e 2).

1) Dimensionare i fusibili secondo quanto indicato nel capitolo *Dati tecnici*. I fusibili proteggono il cavo in ingresso in situazioni di corto circuito, ne riducono il danneggiamento e prevengono i danni ai dispositivi adiacenti in caso di corto circuito all'interno del convertitore.

2) E’ consentito usare interruttori testati da ABB per l’ACS800. E’ necessario utilizzare fusibili se si usano altri interruttori. Contattare la sede locale ABB per i modelli di interruttore approvati e per le caratteristiche delle rete di alimentazione.

   Le caratteristiche protettive degli interruttori dipendono dal modello, dalla costruzione e dalla configurazione degli interruttori. Queste restrizioni si riferiscono anche alla capacità di corto circuito della rete di alimentazione.

AVVERTENZA! A causa del principio operativo e della configurazione propria degli interruttori di circuito, indipendentemente dalla volonta del costruttore, gas caldi ionizzati possono uscire dall’involucro dell’interruttore in caso di corto circuito. Per un uso sicuro, è necessario fare particolare attenzione all’installazione e al posizionamento degli interruttori. Seguire le istruzioni del costruttore.

Nota: Gli interruttori di circuito non possono essere utilizzati senza fusibili negli USA.

Protezione guasti di terra

Il convertitore è dotato di una funzione di protezione interna da guasti a terra atta a proteggere l’unità da guasti di terra a livello del motore e del cavo motore. Non si tratta di una funzione di sicurezza personale o anti-incendio. La funzione di protezione da guasti a terra può essere disabilitata mediante un parametro, fare riferimento all’apposito *Manuale firmware ACS800*.

Il filtro EMC del convertitore comprende condensatori collegati tra il circuito di rete e il telaio. Tali condensatori e la presenza di lunghi cavi motore aumentano le perdite di corrente verso terra e possono attivare gli interruttori per correnti di guasto.

Dispositivi di arresto d’emergenza

Per motivi di sicurezza, installare i dispositivi di arresto d’emergenza in corrispondenza di ciascuna stazione di controllo operatore e di altre stazioni operative che possano richiedere tali funzioni.

Nota: la pressione del pulsante di arresto ( ) sul pannello di controllo del convertitore non determina l’arresto d’emergenza del motore né la separazione del convertitore da potenziali pericolosi.

Prevenzione dell’avviamento accidentale

Il convertitore può essere dotato di una funzione di Prevenzione dell’avviamento accidentale secondo le normo IEC/EN 60204-1: 1997; ISO/DIS 14118: 2000 e EN 1037: 1996.

La funzione di Prevenzione dell’avvio accidentale interrompe la tensione di controllo dei semiconduttori di potenza, impedendo all’inverter di generare la tensione in c.a. necessaria per ruotare il motore. Tramite questa funzione, è possibile eseguire interventi brevi (pulizia ad esempio) e/o interventi di manutenzione su componenti non elettrici dell’apparecchiatura senza disinserire l’alimentazione in c.a. dal convertitore.

L’operatore attiva la funzione di Prevenzione dell’avviamento accidentale aprendo un interruttore su un banco di controllo. A questo punto si illumina una spia sul banco di controllo che segnala l’attivazione della funzione di prevenzione. L’interruttore può essere bloccato in posizione aperta.

Una scheda Gate Driver Power Supply (AGPS) e un cavo di collegamento di 3 m vengono consegnati insieme al kit opzionale di Prevenzione dell’avviamento accidentale. La Prevenzione dell’avviamento accidentale è conforme alla norma EN954-1 categorie 1 e 3 se sono presenti le seguenti installazioni:

L’utente deve installare un banco di controllo in prossimità dell’apparecchiatura:

- dispositivo di interruzione/sezionamento per i circuiti. “Mezzi saranno forniti per impedire la chiusura per errore e/o inavvertenza del dispositivo di sezionamento”. EN 60204-1: 1997.
- spia di segnalazione; on = prevenzione avvio convertitore, off = convertitore in funzione.
- relè di sicurezza (il modello BD5935 è stato approvato da ABB)

(Dispositivo di selezione/scollegamento dell’alimentazione, spia di segnalazione e relè di sicurezza non sono compresi nella fornitura.)

Per i collegamenti al convertitore, vedere la sezione *Prevenzione dell’avviamento accidentale, scheda AGPS* nel capitolo *Installazione elettrica*.

AVVERTENZA! La funzione di Prevenzione dell’avviamento accidentale non disinserisce la tensione di rete dei circuiti ausiliari dal convertitore. Per eseguire interventi di manutenzione su componenti elettrici del convertitore o del motore è necessario isolare il convertitore dall’alimentazione di rete.

Nota: La funzione di Prevenzione dell’avviamento accidentale non deve essere utilizzata per arrestare il convertitore. Quando un convertitore in funzione viene arrestato utilizzando la Prevenzione dell’avvio accidentale, il convertitore interrompe l’alimentazione al motore e di conseguenza il motore si arresta per inerzia.

Selezione dei cavi di alimentazione

Regole generali

Eseguire il dimensionamento dei cavi di rete (potenza di ingresso) e del motore **in base alla normativa locale:**

- Il cavo deve essere in grado di sostenere la corrente di carico del convertitore. Si veda il capitolo *Dati tecnici* per i valori nominali di corrente.
- Il cavo deve essere idoneo per una temperatura massima ammissibile del conduttore in uso continuo di almeno 70 °C. Per gli USA, si veda la sezione *Atri requisiti per gli USA*.
- L'induttanza e l'impedenza del conduttore/cavo PE (filo di terra) devono essere dimensionate in base alla tensione massima ammissibile di contatto che si presenta in condizioni di guasto (in modo che la tensione nel punto di guasto non aumenti eccessivamente al verificarsi di un guasto verso terra).
- Il cavo da 600 Vca è accettato per tensioni fino a 500 Vca. Il cavo da 750 Vca è accettato per tensioni fino a 600 Vca. Per dispositivi da 690 Vca di valore nominale, la tensione nominale tra i conduttori e il cavo deve essere almeno di 1 kV.

Per i telai del convertitore di dimensioni R5 e superiori o per motori di taglia superiore a 30 kW (40 HP), è necessario utilizzare un cavo motore schermato di tipo simmetrico (vedere la figura che segue). Per le dimensioni dei telai fino a R4 e per motori di taglia fino a 30 kW (40 HP) si può utilizzare un sistema a quattro conduttori, ma è comunque consigliabile un cavo motore di tipo simmetrico schermato. La/le schermatura/e del/dei cavo/i motore deve/devono avere una saldatura a 360° agli estremi.

Nota: Quando si utilizzano condotti in metallo continui, non è necessario l'uso di un cavo schermato. Il condotto deve essere saldato alle estremità come la schermatura del cavo.

Benché per il cablaggio di ingresso si possa utilizzare un sistema a quattro conduttori, è consigliabile utilizzare un cavo simmetrico schermato. Perché funga da conduttore di protezione, la conduttività della schermatura deve essere come indicato di seguito purché il conduttore di protezione sia dello stesso metallo dei conduttori di fase:

Sezione dei conduttori di fase **S (mm^2)**	**Area minima della sezione del corrispondente conduttore di protezione** **S_p (mm^2)**
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

Rispetto a un sistema a quattro conduttori, l'uso di un cavo schermato simmetrico riduce le emissioni elettromagnetiche dell'intero sistema convertitore, così come le correnti d'albero del motore e l'usura.

La lunghezza del cavo motore e del relativo cavo spiraliforme PE (schermatura trecciata) deve essere ridotta al minimo per ridurre le emissioni elettromagnetiche ad

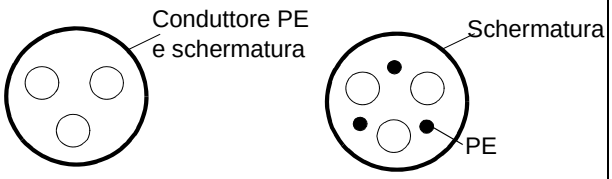
alta frequenza, le correnti vaganti all'esterno del cavo e la corrente capacitativa (rilevanti in campi di potenza inferiori a 20 kW).

Tipi di cavi di alimentazione alternativi

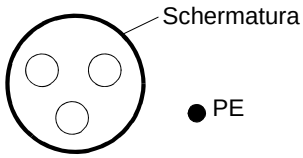
Segue una descrizione dei tipi di cavi di alimentazione che si possono utilizzare con il convertitore.

Consigliato

Cavo con schermatura di tipo simmetrico: tre conduttori di fase e un conduttore concentrico, oppure un conduttore PE con struttura simmetrica e schermatura

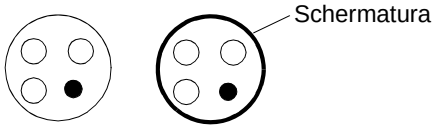


Se la conduttività della schermatura del cavo è < 50% della conduttività del conduttore di fase, è necessario un conduttore PE separato.



Un sistema a quattro conduttori: tre conduttori di fase e un conduttore di protezione.

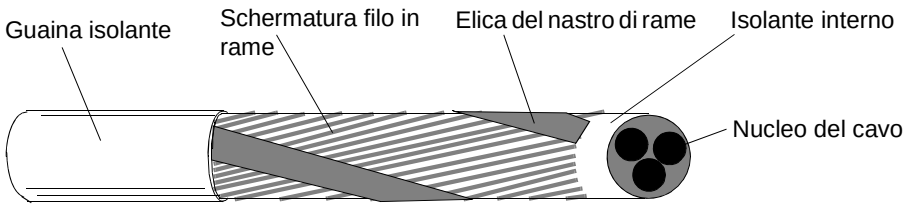
Non consentito per i cavi motore



Non consentito per i cavi motore con sezione trasversale del conduttore di fase superiore di 10 mm^2 [motori > 30 kW (40 HP)].

Schermatura cavo motore

Per un'efficace soppressione delle emissioni in radiofrequenza irradiate e condotte, la conduttività della schermatura deve essere almeno pari a 1/10 della conduttività del conduttore di fase. Questi requisiti possono essere facilmente soddisfatti con l'impiego di una schermatura di alluminio o rame. I requisiti minimi della schermatura del cavo motore del convertitore sono mostrati nella figura che segue. Si tratta di uno strato concentrico di fili di rame con un'elica aperta di nastro di rame. Migliore e più stretta è la schermatura, minori sono il livello delle emissioni e le correnti portanti.



Atri requisiti per gli USA

Se non si utilizza un condotto metallico, si consiglia di utilizzare per i cavi motore un cavo con armatura continua rinforzata in alluminio ondulato di tipo MC con masse simmetriche o un cavo di potenza schermato. Per il mercato nord americano è accettabile un cavo da 600 Vca per valori fino a 500 Vca. Sopra i 500 Vca (sotto i 600 Vca) è richiesto un cavo da 1000 Vca. Per gli azionamenti di valore nominale superiore a 100 ampere, i cavi di potenza devono essere dimensionati per 75 °C (167 °F).

Condotto

Se è necessario accoppiare i condotti, saldare il giunto con un conduttore di terra fissato al condotto in corrispondenza di entrambi i lati del giunto. Fissare inoltre i condotti all'armadio del convertitore. Utilizzare condotti separati per i cavi di potenza di ingresso, i cavi motore, le resistenze di frenatura e i cavi di controllo. Quando si impiega un condotto, non è necessario usare cavi MC con rinforzo ondulata in alluminio continua o cavi schermati. E' sempre necessario utilizzare un cavo di terra dedicato.

Nota: Non far passare all'interno di un condotto i cavi di più di un convertitore.

Cavo con armatura / cavo di potenza schermato

I cavi con armatura continua rinforzata in alluminio ondulato di tipo a sei conduttori (3 fasi e 3 masse) con masse simmetriche sono reperibili presso i seguenti produttori (nome commerciale tra parentesi):

- Anixter Wire & Cable (Philsheath)
- BICC General Corp (Philsheath)
- Rockbestos Co. (Gardex)
- Oaknite (CLX).

I cavi di alimentazione sono reperibili presso Belden, LAPPKABEL (ÖLFLEX) e Pirelli.

Condensatori di rifasamento

Con gli azionamenti in c.a. non sono necessari condensatori di rifasamento. Tuttavia se il convertitore deve essere collegato in un sistema che abbia installati dei condensatori di rifasamento, prestare attenzione alle seguenti restrizioni.

AVVERTENZA! Non collegare condensatori di rifasamento o filtri armonici ai cavi del motore (tra il convertitore e il motore). Questi non sono destinati all'uso con azionamenti in c.a. e possono causare danni permanenti al convertitore e a se stessi.

Se vi sono condensatori di rifasamento in parallelo con le tre fasi in ingresso del convertitore:

1. Non collegare un condensatore ad alta potenza alla linea elettrica se il convertitore è collegato. Il collegamento causerà tensioni transitorie che possono far scattare il convertitore o danneggiarlo.
2. Se il carico del condensatore viene incrementato/ridotto passa dopo passo mentre il convertitore in c.a. è collegato alla linea di alimentazione: Assicurarsi che i passi di collegamento siano abbastanza bassi da non causare tensioni transitorie che potrebbero far scattare il convertitore.
3. Controllare che l'unità di rifasamento sia adatta all'uso con azionamenti in c.a., come l'uso con carichi che generano armoniche. In tali sistemi, l'unità di rifasamento deve essere generalmente dotata di un reattore di bloccaggio o di un filtro armonico.

Dispositivi collegati al cavo motore

Installazione di interruttori di sicurezza, contattori, cassette di connessione, ecc.

Al fine di ridurre al minimo il livello di emissioni in presenza di interruttori di sicurezza, contattori, cassette di connessione o dispositivi analoghi installati sul cavo motore, cioè tra il convertitore e il motore:

- UE: installare i dispositivi in un armadio metallico con messa a terra a 360° per le schermature del cavo di ingresso e di uscita, oppure collegare le schermature dei cavi tra di loro.
- US: installare i dispositivi in un armadio metallico in modo che la schermatura del condotto o del cavo motore sia uniforme e non presenti interruzioni tra il convertitore e il motore.

Collegamento di bypass

AVVERTENZA! Non collegare mai l'alimentazione ai morsetti di uscita del convertitore U2, V2 e W2. Se sono necessarie frequenti manovre di bypass, utilizzare interruttori collegati meccanicamente o contattori. La tensione di rete (linea) applicata all'uscita può provocare danni permanenti all'unità.

Prima di aprire un contattore (modo controllo DTC selezionato)

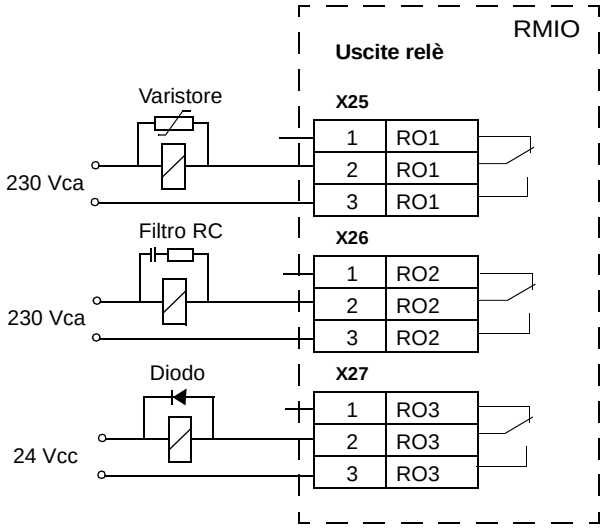
Se è stato selezionato il modo controllo DTC, spegnere il convertitore e attendere l'arresto del motore prima di aprire un contattore tra l'uscita del convertitore e il motore. Vedere il Programma di controllo e il Manuale del firmware dell'ACS800 per le impostazioni parametriche richieste, al fine di evitare danni al convertitore. In controllo scalare, il contattore può essere aperto con il convertitore in marcia.

Protezione dei contatti di uscita del relè e riduzione dei disturbi in presenza di carichi induttivi

II carichi induttivi (relè, contattori, motori) provocano transitori di tensione quando vengono disattivati.

I contatti relè sulla scheda RMIO sono protetti da varistori (250 V) in caso di picchi da sovratensione. Si raccomanda comunque di dotare i carichi induttivi di circuiti di attenuazione dei disturbi [varistori, filtri RC (c.a.) o a diodi (c.c.)] per minimizzare le emissioni EMC durante lo spegnimento. Se i disturbi non vengono soppressi, possono collegarsi in modo capacitivo o induttivo ad altri conduttori del cavo di controllo, rischiando di causare malfunzionamenti in altre parti del sistema.

Installare il dispositivo di protezione il più vicino possibile al carico induttivo. Non installare componenti protettivi in corrispondenza della morsettiera RMIO.

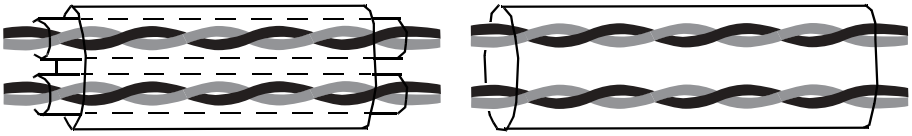


Selezione dei cavi di controllo

Tutti i cavi di controllo devono essere schermati.

Per i segnali analogici è necessario utilizzare un doppino intrecciato con doppia schermatura (figura a, ad esempio JAMAK di Draka NK Cables, Finlandia). L'impiego di questo cavo è raccomandato anche per i segnali dell'encoder a impulsi. Utilizzare un doppino schermato individualmente per ciascun segnale. Non utilizzare un ritorno comune per segnali analogici diversi.

Benché per i segnali digitali a bassa tensione l'alternativa migliore sia costituita da un cavo con doppia schermatura, si può utilizzare anche un cavo multidoppino intrecciato con schermatura singola (Figura b).



a
Doppino intrecciato con doppia schermatura

b
Multidoppino intrecciato con schermatura singola

I segnali analogici e digitali devono essere trasmessi mediante cavi schermati separati.

I segnali controllati da relè, a condizione che la rispettiva tensione non sia superiore a 48 V, possono essere trasmessi sugli stessi cavi dei segnali degli ingressi digitali. Si raccomanda di trasmettere i segnali controllati da relè mediante doppini intrecciati.

Non trasmettere segnali a 24 Vcc e 115 / 230 Vca con lo stesso cavo.

Cavo relè

Il cavo con schermatura metallica intrecciata (ad esempio ÖLFLEX di LAPPKABEL, Germania) è stato testato e approvato da ABB.

Cavo pannello di controllo

Nel funzionamento remoto, la lunghezza del cavo di collegamento del pannello di controllo con il convertitore non deve essere superiore a 3 metri (10 piedi). Nei kit opzionali del pannello di controllo è compreso un cavo di tipo testato e approvato da ABB.

Collegamento di un sensore di temperatura motore agli I/O del convertitore

AVVERTENZA! La norma IEC 60664 richiede l'installazione di un isolamento doppio rinforzato tra le parti sotto tensione e la superficie delle parti accessibili dei dispositivi elettrici non conduttivi o conduttivi ma non collegati alla protezione di terra.

Per rispondere a questo requisito il collegamento di un termistore (e di altri componenti analoghi), verso gli ingressi digitali del convertitore può essere implementato in tre diversi modi:

1. Con un isolamento doppio rinforzato tra il termistore e le parti sotto tensione del motore.
2. Circuiti collegati a tutti gli ingressi digitali e analogici del convertitore protetti dalla possibilità di contatto e isolati con sistemi di isolamento di base (lo stesso livello di tensione del circuito principale del convertitore) da altri circuiti a bassa tensione.
3. Uso di un relè a termistori esterno. Il valore nominale di tensione dell'isolamento del relè deve essere uguale a quello del circuito principale del convertitore. Per il collegamento si veda il *Manuale firmware* dell'ACS800.

Luoghi di installazione con altitudine superiore a 2000 m (6562 piedi)

AVVERTENZA! Proteggersi dal contatto diretto durante l'installazione, messa in servizio e manutenzione con i cavi della scheda RMIO e i moduli opzionali collegati alla stessa. I requisiti Protective Extra Low Voltage (PELV) stabiliti da EN 50178 non sono soddisfatti ad altitutini superiori a 2000 m (6562 ft).

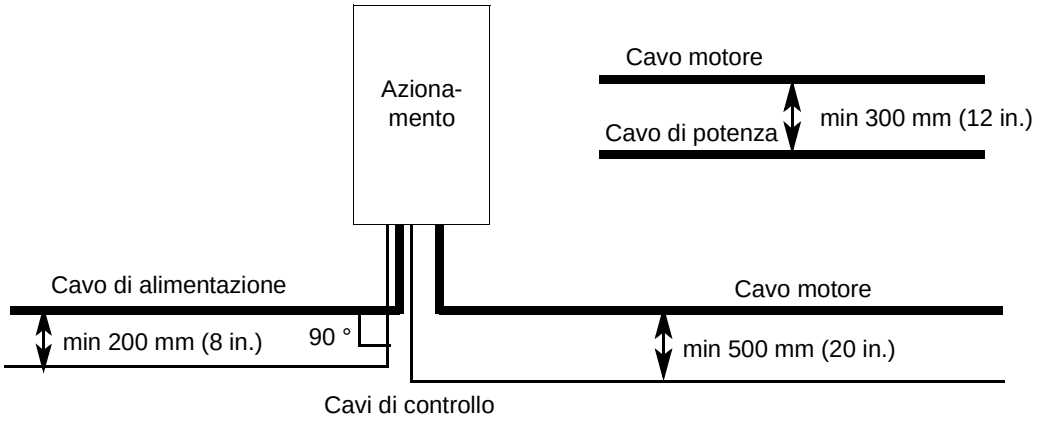
Posizionamento dei cavi

Il cavo motore deve essere posato a debita distanza dagli altri cavi. I cavi motore di diversi azionamenti possono essere posati parallelamente. Si raccomanda di installare il cavo motore, il cavo di alimentazione e i cavi di controllo su portacavi separati. Evitare di posare il cavo motore parallelamente agli altri cavi per lunghi tratti al fine di ridurre le interferenze elettromagnetiche causate dalle rapide variazioni della tensione di uscita del convertitore.

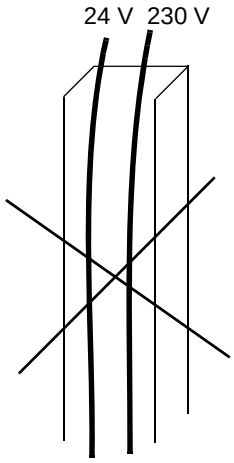
Se i cavi di controllo devono intersecare i cavi di alimentazione, verificare che siano disposti a un angolo il più prossimo possibile a 90°. Non posare altri cavi attraverso il convertitore.

I portacavi devono essere dotati di buone caratteristiche equipotenziali tra loro e rispetto agli elettrodi di messa a terra. Per ottimizzare le caratteristiche equipotenziali a livello locale, si possono utilizzare portacavi di alluminio.

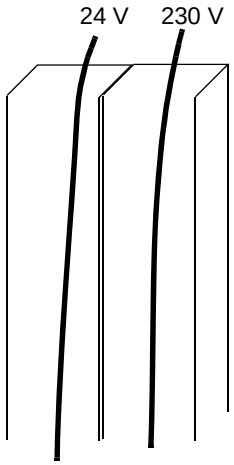
Segue uno schema relativo al posizionamento dei cavi.



Condotti cavi di controllo



Non ammissibile a meno che il cavo da 24 V (120 V) non abbia un isolamento da 230 V o una guaina isolante da 230 V.



Far passare i cavi di controllo da 24 V (120 V) e 230 V in condotti separati all'interno dell'armadio.

Installazione elettrica

Contenuto del capitolo

Il presente capitolo descrive la procedura di installazione elettrica del convertitore.

AVVERTENZA! Questo lavoro deve essere effettuato esclusivamente da un elettricista qualificato. Rispettare le *Norme di sicurezza* riportate nelle prime pagine del manuale. La mancata osservanza di queste istruzioni può causare lesioni o la morte.

Durante l'installazione, verificare che il convertitore sia scollegato dalla rete di alimentazione. Se il convertitore è già collegato alla rete, dopo averlo scollegato attendere 5 minuti.

Controllo dell'isolamento del gruppo

Convertitore

Non effettuare prove di resistenza dell'isolamento o di tolleranza della tensione (ad esempio, hi-pot o megger) in alcuna sezione del convertitore siccome questi tipi di test possono danneggiare il convertitore. Ogni convertitore è stato testato per l'isolamento tra il circuito principale e il telaio (2500 V rms 50 Hzper 1 secondo) in fabbrica. Inoltre, all'interno del convertitore vi sono circuiti di limitazione della tensione che eliminano automaticamente la tensione di test.

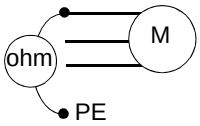
Cavo di ingresso

Controllare l'isolamento del cavo di ingresso secondo le normative locali prima di collegarlo al convertitore.

Motore e cavo motore

Controllare l'isolamento del motore e del cavo motore come segue:

1. Verificare che il cavo del motore sia scollegato dai morsetti di uscita del convertitore U2, V2 e W2.



2. Misurare le resistenze di isolamento del cavo motore e del motore tra ciascuna fase e il punto di messa a terra con una tensione di misura di 1 k in Vcc. La resistenza di isolamento deve essere superiore a 1 Mohm.

Sistemi IT (senza messa a terra)

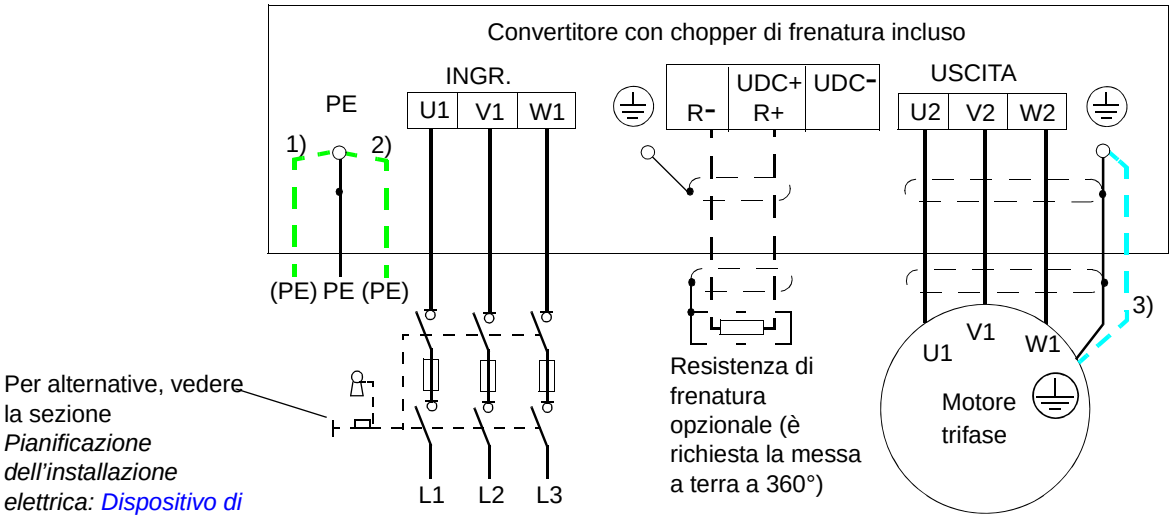
Verificare che il convertitore non sia dotato di filtro EMC opzionale, ovvero che il codice non includa le selezioni +E200 o +E202.

Se sono installati filtri EMC, scollegare i condensatori dei filtri EMC delle selezioni +E202 e +E200 prima di collegare il convertitore a un sistema privo di messa a terra. Per le istruzioni dettagliate su come procedere, contattare il distributore ABB locale.

AVVERTENZA! Se il convertitore con filtro EMC di tipo +E202 o +E200 è installato in sistemi IT (un sistema di potenza senza messa a terra o un sistema di potenza con messa a terra di resistenza elevata (superiore a 30 ohm)), il sistema deve essere collegato al potenziale di terra attraverso i condensatori del filtro EMC. Ciò potrebbe determinare situazioni di pericolo o danneggiare l'unità.

Collegamento dei cavi di potenza

Collegamento dei cavi di potenza



Collegamento dei cavi di potenza

- Collegare la schermatura trecciata del cavo al morsetto di terra del convertitore. **Nota:** è necessario utilizzare capicorda con telai R2 e R3.
- Messa a terra del cavo di alimentazione: se viene utilizzato un cavo schermato, e la conduttività della schermatura è < 50% della conduttività del conduttore di fase, utilizzare un cavo PE separato (1) o un cavo con conduttore di terra (2). Con il cavo schermato si raccomanda la messa a terra a 360° dei cavi di alimentazione.

  Messa a terra dei cavi motore: utilizzare un cavo di terra separato (3) se la conduttività della schermatura del cavo è < 50% della conduttività del conduttore di fase e il cavo è privo di conduttore di terra simmetrico (vedere *Pianificazione dell'installazione elettrica*: *Selezione dei cavi di alimentazione*).
  Nelle installazioni del primo ambiente è obbligatoria la messa a terra a 360° all'ingresso dell'armadio. La conformità EMC per il primo ambiente è definita al capitolo *Dati tecnici*.
  Nota: se nel cavo motore è presente un conduttore di terra di tipo simmetrico oltre alla schermatura conduttiva, collegare il conduttore di terra al morsetto di terra sul lato convertitore e sul lato motore.
  Nota: non utilizzare cavi motore di tipo asimmetrico. Il collegamento del quarto conduttore sul lato motore fa aumentare le correnti d'albero e determina un'usura supplementare.

- Collegare i conduttori di fase del cavo di rete ai morsetti U1, V1 e W1, e i conduttori di fase del cavo motore ai morsetti U2, V2 e W2.

  Spellare le estremità dei conduttori come specificato di seguito, per poterli inserire nei morsetti di collegamento dei cavi di potenza.

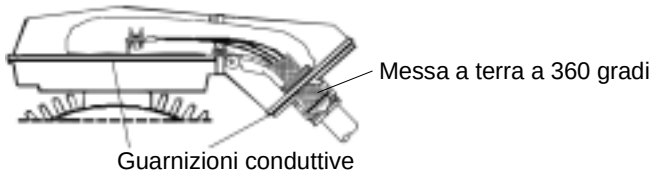
  Nota: portare il cavo spellato il più vicino possibile ai morsetti. Tutte le parti spellate devono essere protette dai contatti.

Telaio	**Lunghezza spellatura**	
	mm	in.
R2, R3	10	0.39
R4, R5	16	0.63
R6	28	1.10

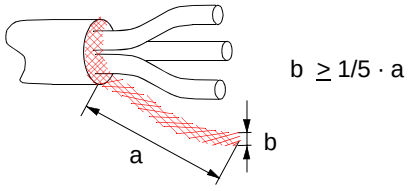
- Assicurare i cavi meccanicamente all'esterno dell'unità.
- Mettere a terra l'altra estremità della schermatura del cavo di ingresso o del conduttore PE in corrispondenza della scheda di distribuzione.

Messa a terra della schermatura del cavo del motore al lato motore

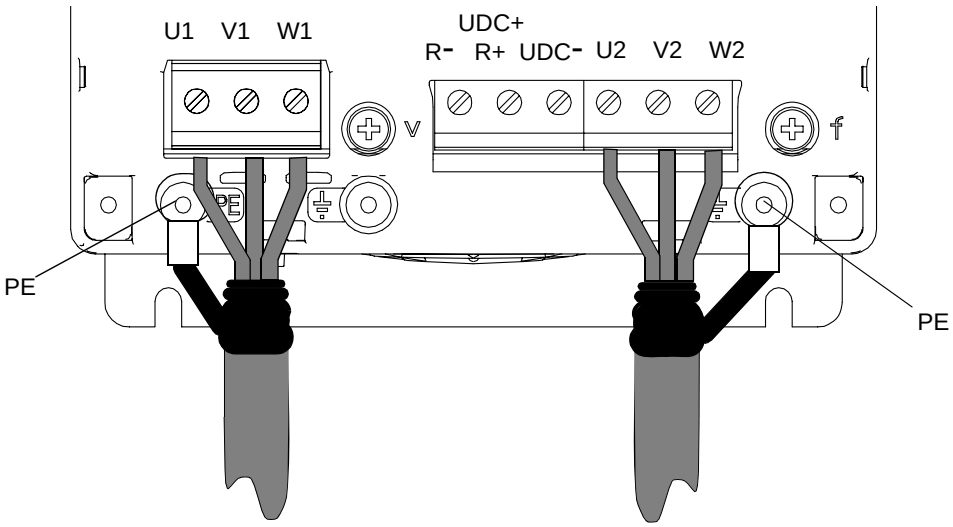
Per ridurre al minimo le interferenze da radiofrequenza mettere a terra la schermatura del cavo a 360° alla piastra passacavi della morsettiera del motore



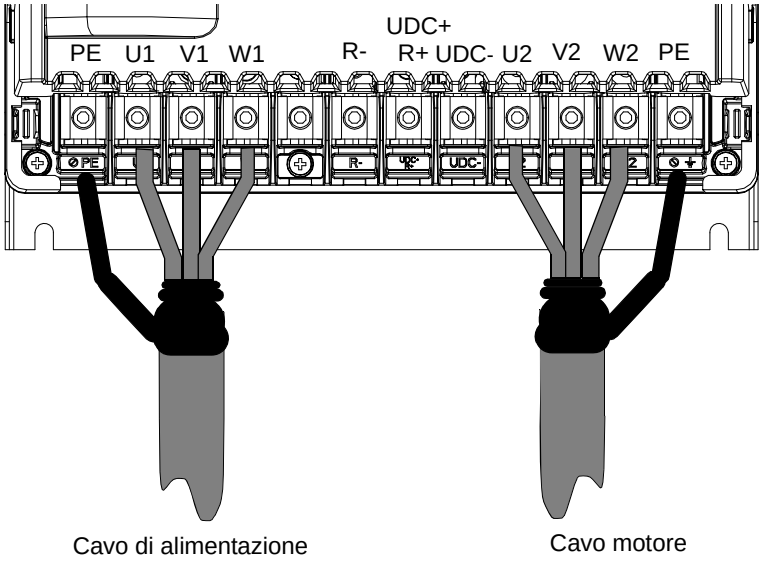
oppure mettere a terra il cavo intrecciando la schermatura come segue:larghezza appiattita > 1/5 ·lunghezza.



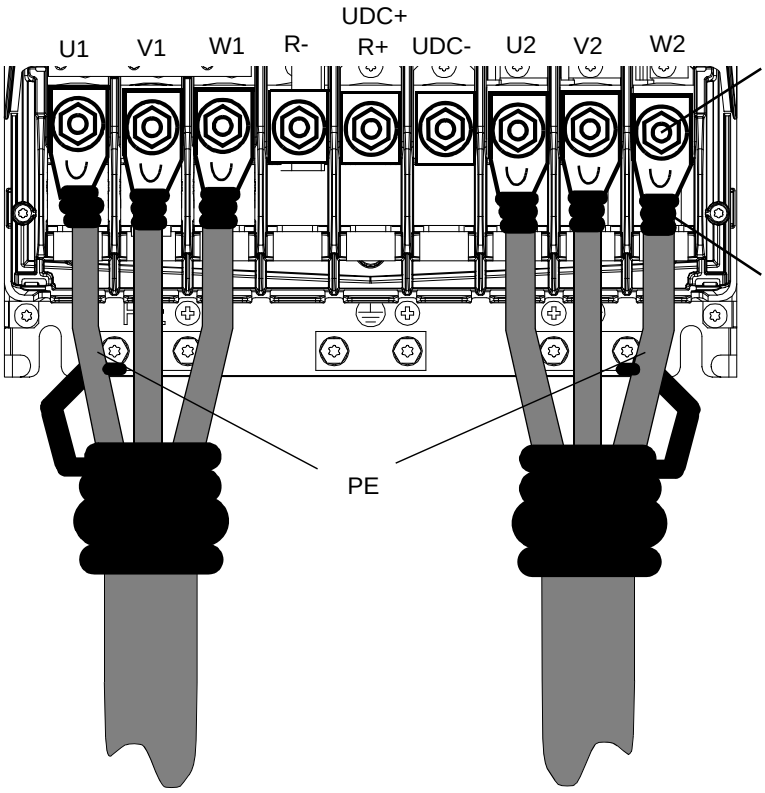
Telai da R2 a R4



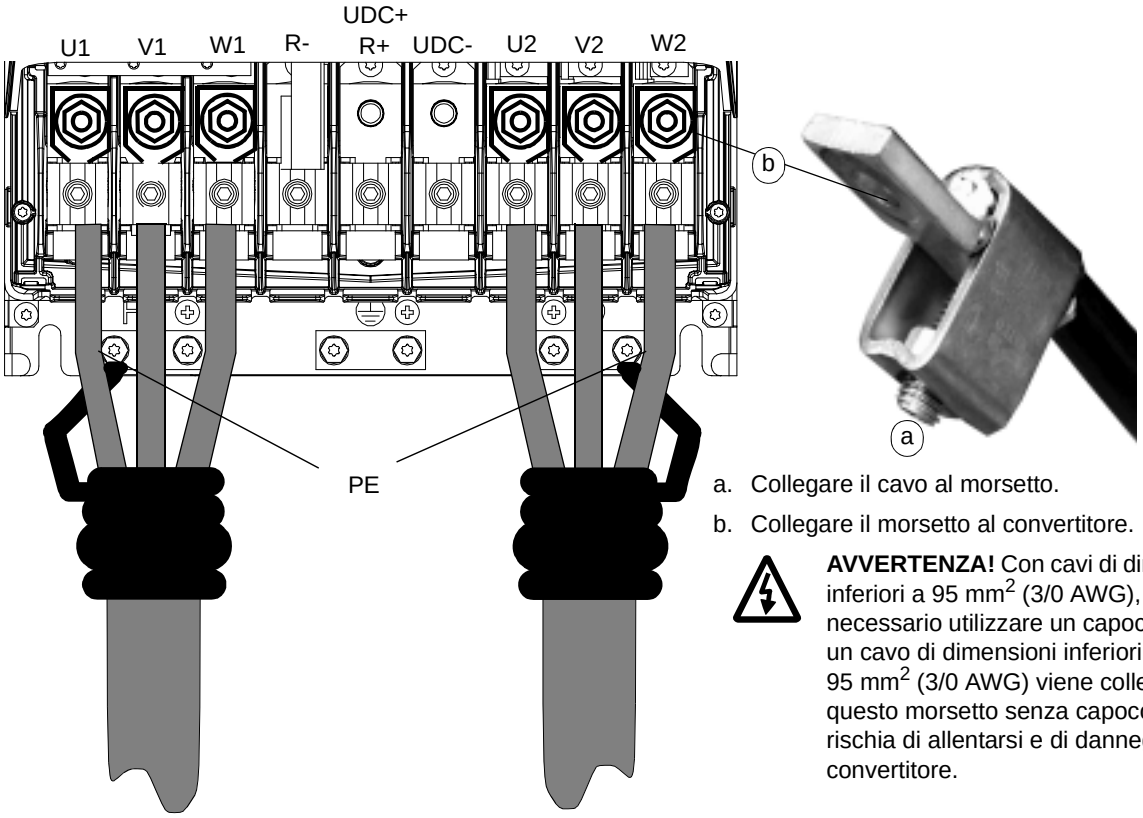
Telaio R5



Telaio R6: installazione dei capicorda [cavi da 16 a 70 mm^2 (da 6 a 2/0 AWG)]



Telaio R6: installazione dei morsetti dei cavi [cavi da 95 a 185 mm^2 (da 3/0 a 2x4/0 AWG)]



a. Collegare il cavo al morsetto.
b. Collegare il morsetto al convertitore.

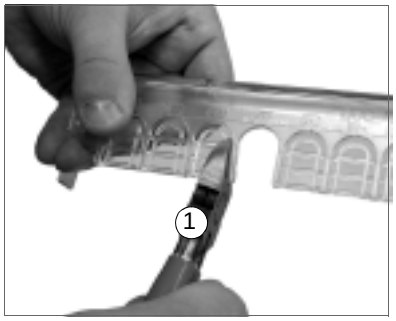
AVVERTENZA! Con cavi di dimensioni inferiori a 95 mm^2 (3/0 AWG), è necessario utilizzare un capocorda. Se un cavo di dimensioni inferiori a 95 mm^2 (3/0 AWG) viene collegato a questo morsetto senza capocorda, rischia di allentarsi e di danneggiare il convertitore.

Protezione dei cavi di potenza

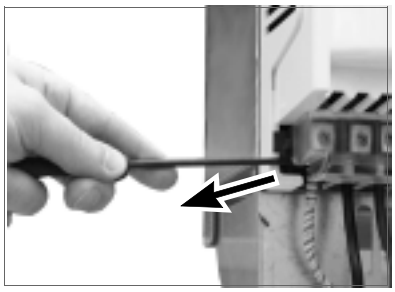
Telaio R5

Coprire i morsetti come segue:

1. Praticare dei fori per i cavi installati nella protezione in plastica trasparente.
2. Applicare la protezione sui morsetti mediante pressione.



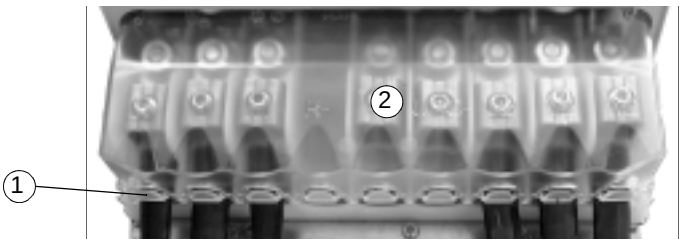
Rimuovere la protezione con un cacciavite:



Telaio R6

Coprire i morsetti come segue:

1. Praticare dei fori per i cavi installati nella protezione in plastica trasparente nelle installazioni con capocorda.
2. Applicare la protezione sui morsetti mediante pressione.



Vista dell'installazione del morsetto del cavo

Rimuovere la protezione sollevandola dall'angolo con un cacciavite:

Adesivo di avvertenza

Vi sono adesivi di avvertenza in diverse lingue all'interno dell'imballaggio del convertitore. Applicare un adesivo nella lingua desiderata sullo scheletro in plastica sopra i morsetti del cavo di alimentazione.

Collegamento dei cavi di controllo

Collegare i cavi di controllo come descritto di seguito. Collegare i conduttori ai corrispondenti morsetti remotabili della scheda RMIO [fare riferimento al capitolo *Scheda di controllo motore e I/O (RMIO)*]. Serrare le viti per fissare il collegamento.

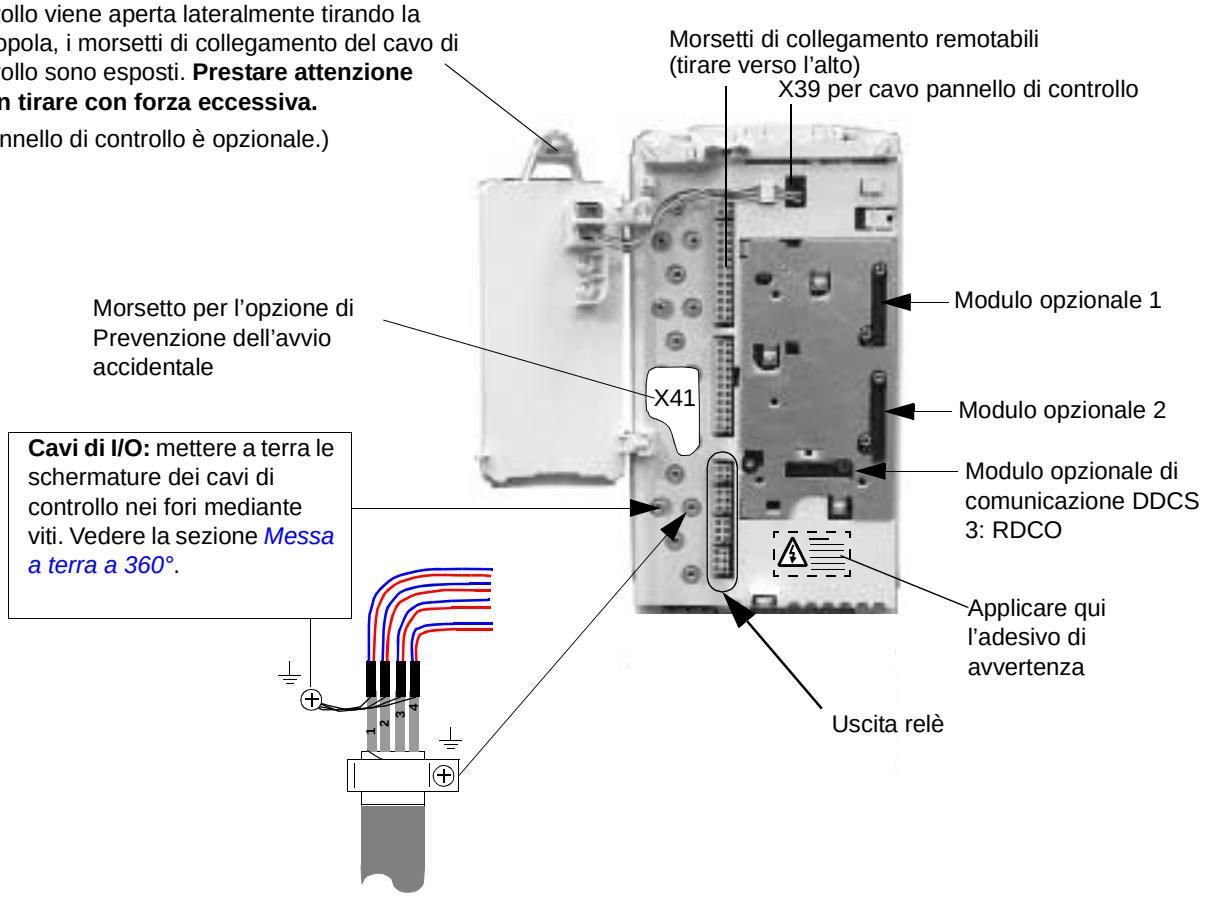
Morsetti

L'ubicazione dei morsetti varia a seconda del telaio del convertitore.

Telai da R2 a R4

Quando la piattaforma di montaggio del pannello di controllo viene aperta lateralmente tirando la manopola, i morsetti di collegamento del cavo di controllo sono esposti. **Prestare attenzione a non tirare con forza eccessiva.**

(il pannello di controllo è opzionale.)

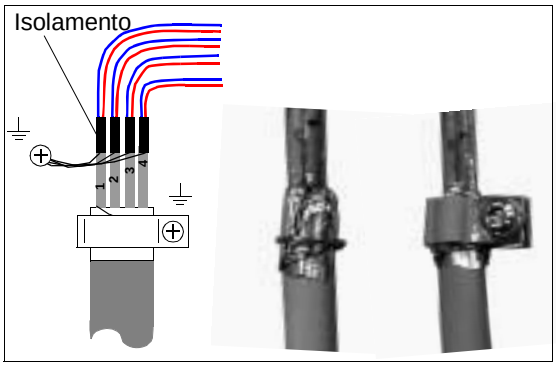

Morsetti di collegamento remotabili (tirare verso l'alto)
X39 per cavo pannello di controllo
Morsetto per l'opzione di Prevenzione dell'avvio accidentale
X41
Modulo opzionale 1
Modulo opzionale 2
Modulo opzionale di comunicazione DDCS 3: RDCO
Applicare qui l'adesivo di avvertenza
Uscita relè
Cavi di I/O: mettere a terra le schermature dei cavi di controllo nei fori mediante viti. Vedere la sezione Messa a terra a 360°.
1
2
3
4

Telai da R5 e R6

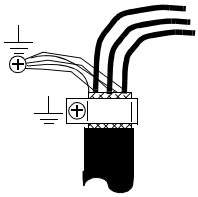
Vista del telaio R6

Pannello di controllo (opzionale)
X41 per la prevenzione dell’avvio accidentale (scheda AGPS)
Modulo opzionale 1
Modulo opzionale 2
Modulo opzionale di comunicazione DDCS 3: RDCO
Messa a terra del cavo di controllo: vedere la sezione Messa a terra a 360°
Applicare qui l’adesivo di avvertenza
X41
Morsetti di collegamento remotabili (sollevare)
Morsetto per l’opzione di Prevenzione dell’avvio accidentale

Messa a terra a 360°



Cavo a doppia schermatura



Cavo a schermatura singola

Quando la superficie esterna della schermatura è coperta di materiale non conduttivo

- Spellare accuratamente il cavo (prestando attenzione a non tagliare il filo di terra e la schermatura)
- Rivoltare verso l'esterno la schermatura per esporre la superficie conduttiva.
- Avvolgere il filo di terra intorno alla superficie conduttiva.
- Infilare un morsetto conduttivo sulla parte conduttiva.
- Fissare il morsetto alla piastra di terra con una vite il più vicina possibile ai morsetti dove devono essere collegati i fili.

Collegamento dei fili di schermatura

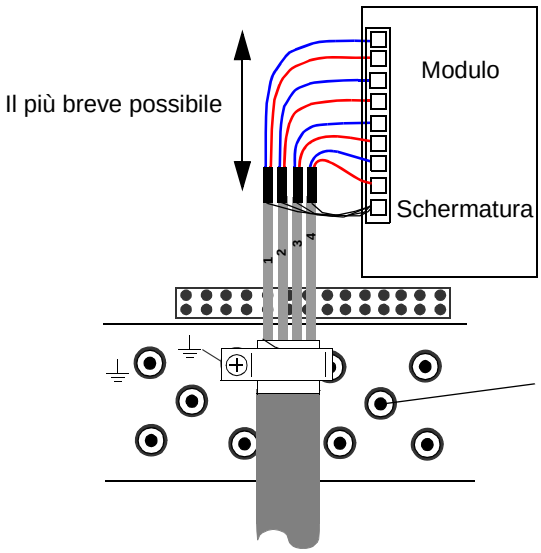
Cavi a schermatura singola: intrecciare i fili di terra della schermatura esterna e collegarli al più vicino foro di terra con un capocorda e una vite seguendo il percorso più breve possibile. Cavi a doppia schermatura: collegare ciascuna schermatura doppia (fili twistati di terra) con altre schermature doppie dello stesso cavo in corrispondenza dello stesso foro di messa a terra utilizzando un capocorda e una vite.

Non collegare schermature di diversi cavi allo stesso capocorda e alla stessa vite di terra.

Lasciare scollegata l'altra estremità della schermatura o metterla a terra indirettamente utilizzando un condensatore ad alta frequenza di pochi nanofarad (ad esempio 3,3 nF / 630 V). La schermatura può essere anche messa a terra direttamente a entrambe le estremità purché si trovino nella *stessa linea di terra* con un calo di tensione non troppo elevato tra i due punti estremi.

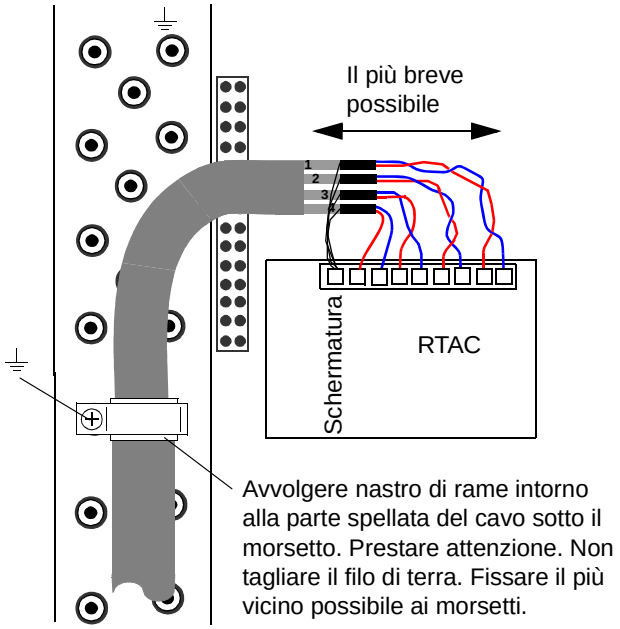
Mantenere i fili twistati del segnale il più vicino possibile ai morsetti. Intrecciando il filo con il filo di ritorno corrispondente si riducono i disturbi determinati dall'accoppiamento induttivo.

Cablaggio dei moduli bus di campo e degli I/O



Nota: i moduli RDIO non comprendono un morsetto per la messa a terra della schermatura del cavo. Mettere a terra le schermature intrecciate del cavo in questo punto.

Cablaggio del modulo encoder a impulsi



Avvolgere nastro di rame intorno alla parte spellata del cavo sotto il morsetto. Prestare attenzione. Non tagliare il filo di terra. Fissare il più vicino possibile ai morsetti.

Nota 1: se l'encoder è di tipo non isolato, mettere a terra il cavo dell'encoder solo in corrispondenza dell'estremità del lato convertitore. Se l'encoder è separato galvanicamente dall'albero del motore e dal telaio dello statore, mettere a terra la schermatura del cavo dell'encoder in corrispondenza del convertitore e del lato encoder.

Nota 2: intrecciare i fili del cavo twistato.

Installazione di moduli opzionali e PC

Il modulo opzionale (come adattatore bus di campo, modulo di estensione degli I/O e interfaccia encoder a impulsi) è inserito nello slot per modulo opzionale della scheda RMIO (vedere la sezione *Collegamento dei cavi di controllo*) e fissato con due viti. Vedere il manuale del relativo modulo opzionale per i collegamenti dei cavi.

Collegamento a fibre ottiche

Un collegamento a fibre ottiche DDCS è fornito mediante modulo opzionale RDCO per tool PC, collegamento a master/follower, NDIO, NTAC, NAIO e moduli adattatore bus di campo di tipo Nxxx. Vedere il *Manuale utente RDCO* per i collegamenti. Osservare i codici colore per l'installazione dei cavi a fibre ottiche.
I connettori blu corrispondono ai morsetti blu, i connettori grigi ai morsetti grigi.

Per l'installazione di moduli multipli sullo stesso canale collegarli ad anello.

Alimentazione esterna a +24 V per la scheda RMIO tramite il morsetto X34

Questa sezione descrive come collegare un'alimentazione +24 V esterna per la scheda RMIO tramite il morsetto X34. Per il consumo di corrente della scheda RMIO, vedere il capitolo *Scheda di controllo motore e I/O (RMIO)*.

Nota: é piu semplice fornite alimentazione esterna alla scheda RMIO tramite il morsetto X23, vedere il capitolo *Scheda di controllo motore e I/O (RMIO)*.

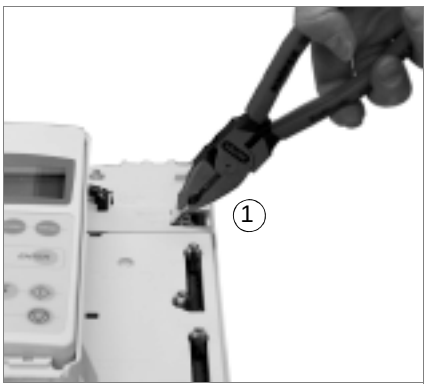
Impostazione dei parametri

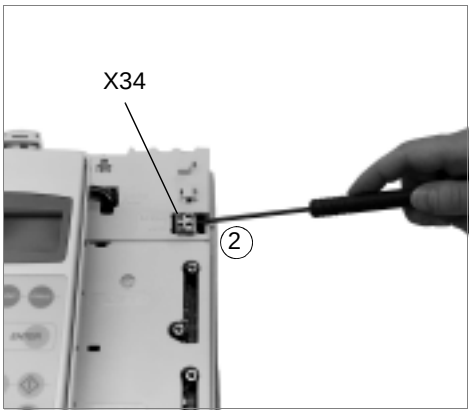
Nel Programma di controllo standard, impostare il parametro 16.09 CTRL BOARD SUPPLY su EXTERNAL 24V se la scheda RMIO viene alimentata da una sorgente esterna.

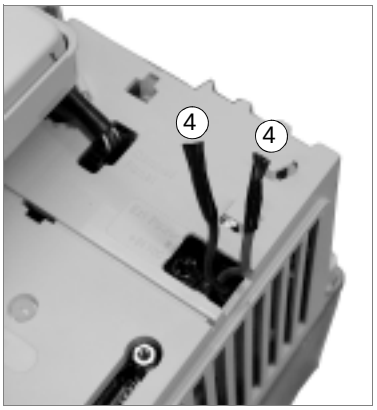
Collegamento dell'alimentazione esterna a +24 V

1. Con l'aiuto di un paio di pinze, rompere la linguetta che copre il connettore dell'alimentazione a +24 Vcc.
2. Sollevare il connettore.
3. Scollegare i fili dal connettore (conservare il connettore).
4. Isolare singolarmente le estremità dei fili con nastro isolante.
5. Coprire le estremità isolate con nastro isolante.
6. Spingere i fili all'interno dello scheletro.
7. Collegare i cavi dell'alimentazione esterna +24 V al connettore libero:
   se si tratta di un connettore a 2 vie, collegare + al morsetto 1 e - al morsetto 2
   se si tratta di un connettore a 3 vie, collegare + al morsetto 2 e - al morsetto 3.
8. Inserire nuovamente il connettore.

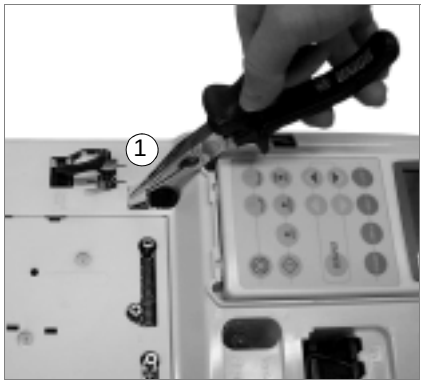
Telai da R2 a R4

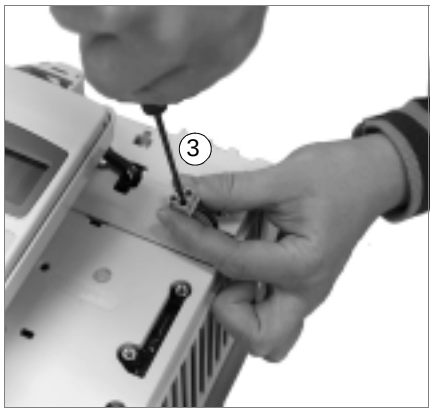


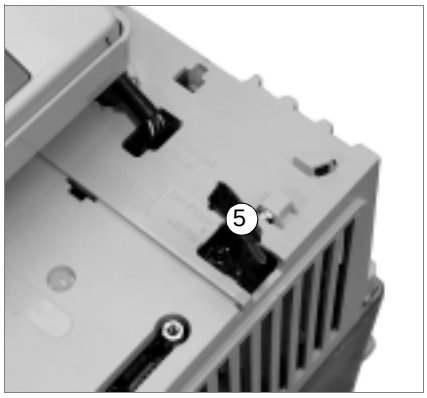


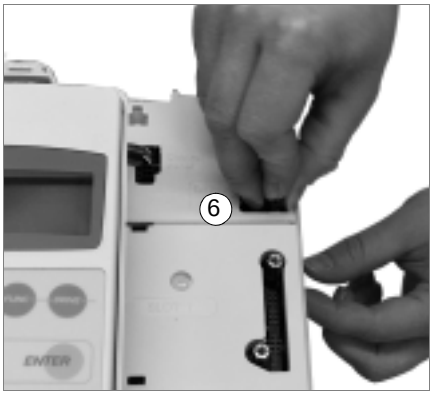


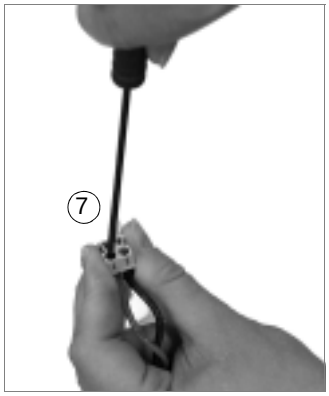
Telai R5 ed R6

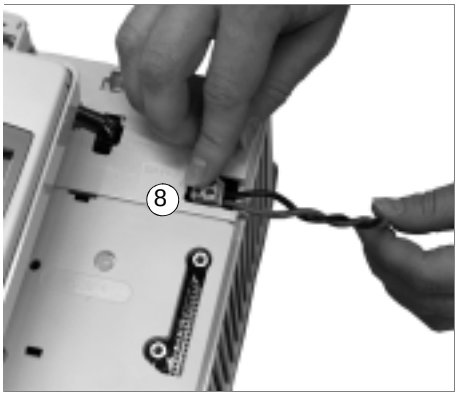


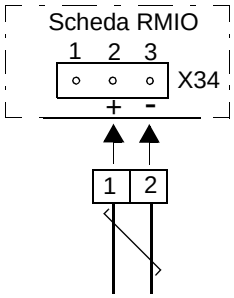




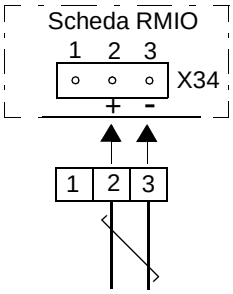








Collegamento a un connettore a due vie



Collegamento a un connettore a tre vie

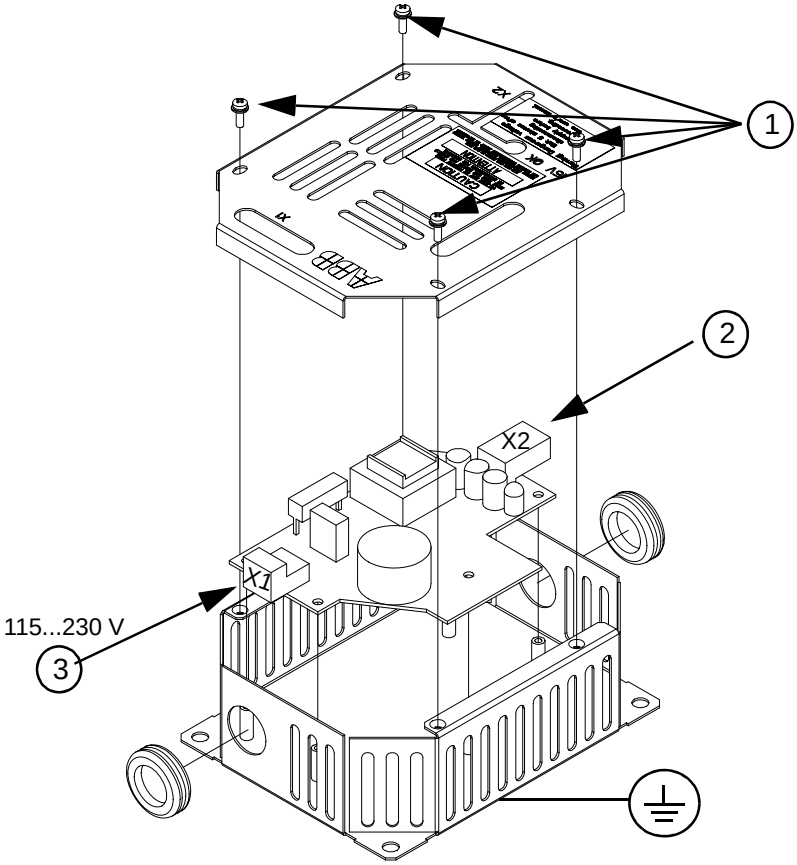
Prevenzione dell’avviamento accidentale, scheda AGPS

ATTENZIONE! Sulla scheda AGPS possono essere presenti tensioni pericolose anche quando l’alimentazione 115...230 V è scollegata. Seguire accuratamente le *Norme di sicurezza* contenute nelle prime pagine del manuale e le istruzioni del presente capitolo per tutti gli interventi sulla scheda AGPS.

Accertarsi che il convertitore sia scollegato dalla rete (alimentazione di ingresso) e che la sorgente 115...230 V per la scheda AGPS sia disattivata durante l’installazione e la manutenzione. Se il convertitore è già collegato alla rete, attendere 5 minuti dopo aver scollegato l’alimentazione.

Collegare la scheda AGPS opzionale procedendo come segue:

- Rimuovere il coperchio del contenitore allentando le viti di fissaggio (1).
- Mettere a terra la piastra inferiore del contenitore o eseguire la messa a terra tramite il morsetto X1:1 della scheda AGPS.
- Collegare il cavo fornito con il kit tra la morsettiera X2 della scheda AGPS (2) e la morsettiera X41 del convertitore.
- Collegare un cavo tra il connettore X1 della scheda AGPS (3) e la sorgente 115...230 V.
- Richiudere il coperchio e fissarlo con le viti.

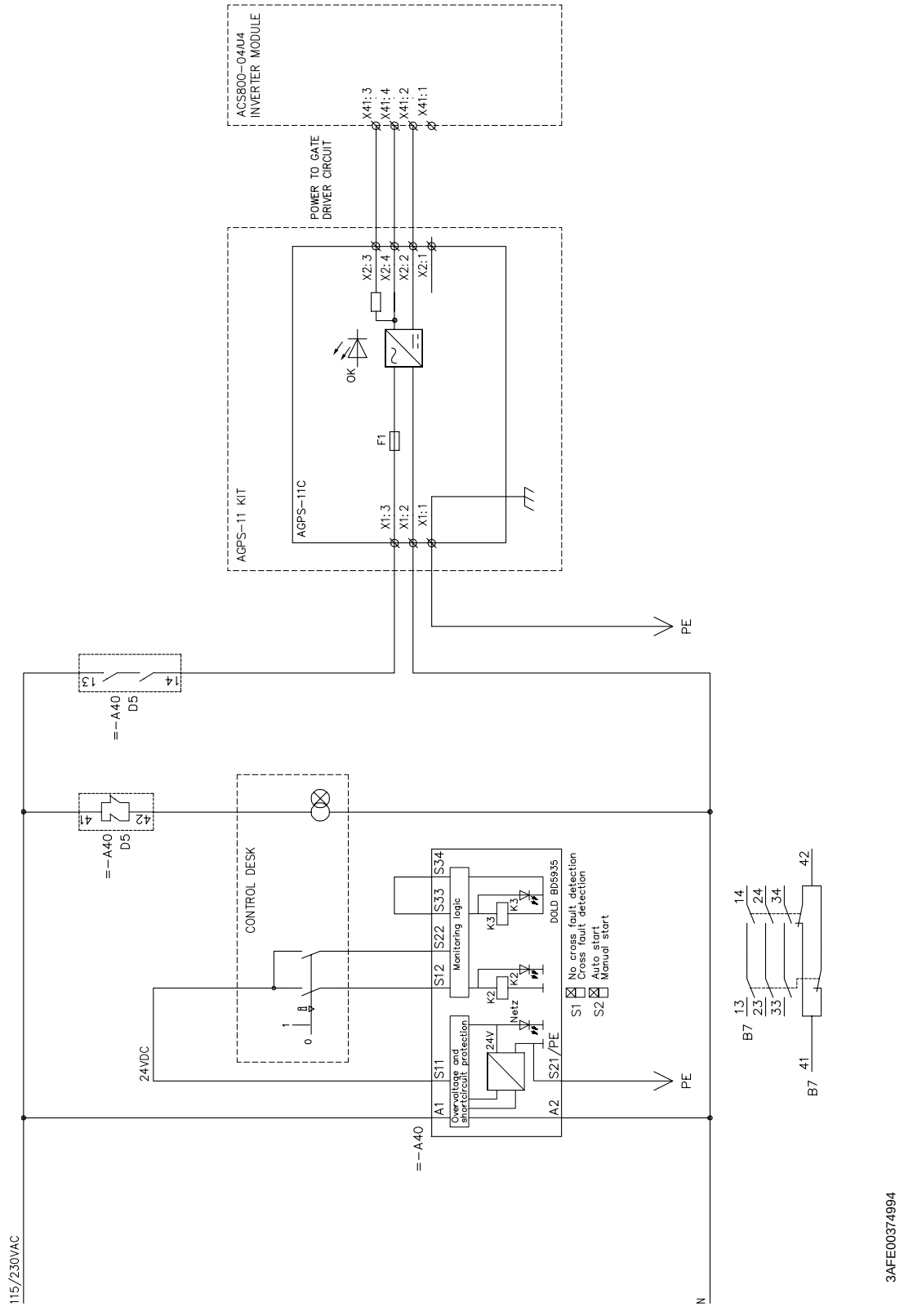


Nota: l'ubicazione della morsettiera X41 varia a seconda del telaio del convertitore, vedere pagina *69*.

Nota: la lunghezza massima consentita per il cavo tra la morsettiera X2 della scheda AGPS e la morsettiera del convertitore è 10 m.

Per i dati tecnici, vedere la sezione *AGPS-11C* nel capitolo *Dati tecnici*.

La figura seguente mostra il diagramma del circuito della prevenzione dell’avviamento accidentale.



Scheda di controllo motore e I/O (RMIO)

Contenuto del capitolo

Il presente capitolo contiene

- i collegamenti di controllo esterni alla scheda RMIO per il Programma di controllo standard dell'ACS800 (Macro fabbrica)
- specifiche degli ingressi e delle uscite della scheda.

Il presente capitolo si riferisce alle unità ACS800 che utilizzano la scheda RMIO-01 dalla revisione J in poi e RMIO-02 dalla revisione H in poi.

Nota sulle etichette dei morsetti

I moduli opzionali (Rxxx) possono avere morsetti con designazioni identiche a quelle della scheda RMIO.

Nota sull'alimentazione esterna

Si raccomanda un'alimentazione esterna di +24 V per la scheda RMIO se:

- l'applicazione richiede un avvio rapido dopo il collegamento dell'alimentazione
- è richiesta l'alimentazione del bus di campo quando l'alimentazione è scollegata.

La scheda RMIO può essere alimentata da una fonte esterna tramite il morsetto X23 o X34 o tramite entrambi i morsetti X23 e X34. L'alimentazione al morsetto X34 può rimanere connessa quando il morsetto X23 è in uso.

AVVERTENZA! Se la scheda RMIO è alimentata da una sorgente esterna tramite il morsetto X34, l'estremità libera del cavo rimossa dal morsetto della scheda RMIO deve essere fissata meccanicamente in una posizione dove non possa entrare in contatto con componenti elettrici. Se viene rimossa la protezione della morsettiera a vite del cavo, le estremità del filo devono essere isolate singolarmente.

Impostazione parametro

Nel Programma di controllo standard, impostare il parametro 16.09 CTRL BOARD SUPPLY su EXTERNAL 24V se la scheda RMIO è alimentata da una fonte esterna.

Collegamenti di controllo esterni (non USA)

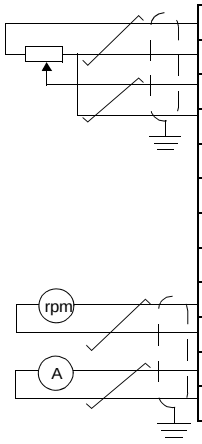
Sono indicati di seguito i collegamenti del cavo di controllo esterno verso la scheda RMIO per il Programma di controllo standard dell'ACS800 (macro fabbrica). Per i collegamenti di controllo esterni di altre macro di controllo e programmi, vedere il corrispondente *Manuale del firmware*.

Dimensioni morsettiera:

cavi da 0,3 a 3,3 mm^2 (da 22 a 12 AWG)

Coppia di serraggio:

da 0,2 a 0,4 Nm
(da 0.2 a 0.3 lbf ft)



X20

1	VREF-	Riferimento tensione -10 Vcc, 1 kohm ≤ R_L ≤ 10 kohm
2	AGND	

X21

1	VREF+	Riferimento tensione -10 Vcc, 1 kohm ≤ R_L ≤ 10 kohm
2	AGND	
3	AI1+	Riferimento velocità 0(2) ... 10 V, R_{in} > 200 kohm
4	AI1-	
5	AI2+	Di default, non attivato. 0(4) ... 20 mA, R_{in} = 100 ohm
6	AI2-	
7	AI3+	Di default, non attivato. 0(4) ... 20 mA, R_{in} = 100 ohm
8	AI3-	
9	AO1+	Velocità motore 0(4)...20 mA ≙ 0...velocità nominale motore, R_L ≤ 700 ohm
10	AO1-	
11	AO2+	Corrente in uscita 0(4)...20 mA ≙ 0...corrente nominale motore, R_L ≤ 700 ohm
12	AO2-	

X22

1	DI1	Marcia/Arresto
2	DI2	Avanti/Indietro[1)]
3	DI3	Non attivato
4	DI4	Selezionare accelerazione e decelerazione[2)]
5	DI5	Selezione velocità costante[3)]
6	DI6	Selezione velocità costante[3)]
7	+24VD	+24 Vcc max. 100 mA
8	+24VD	
9	DGND1	Terra digitale
10	DGND2	Terra digitale
11	DIIL	Interblocco marcia (0 = stop) [4)]

X23

1	+24V	Uscita tensione ausiliaria, non isolata, 24Vcc 250 mA [5)]
2	GND	

X25

1	RO1	Uscita relè 1: pronto
2	RO1	
3	RO1	

X26

1	RO2	Uscita relè 2: in marcia
2	RO2	
3	RO2	

X27

1	RO3	Uscita relè 3: guasto (-1)
2	RO3	
3	RO3	

Guasto

[1)] Attivo solo se l'impostazione utente del par. 10.03 è RICHIESTA.

[2)] 0 = aperto, 1 = chiuso

DI4	Tempi di rampa in base a
0	parametri 22.02 e 22.03
1	parametri 22.04 e 22.05

[3)] Vedere il gruppo di parametri 12 VEL COSTANTI.

DI5	DI6	Funzionamento
0	0	Impostare velocità mediante AI1
1	0	Velocità costante 1
0	1	Velocità costante 2
1	1	Velocità costante 3

[4)] Vedere il parametro 21.09 START INTRL FUNC.

[5)] Corrente massima totale condivisa tra questa uscita e i moduli opzionali installati sulla scheda.

Collegamenti di controllo esterni (USA)

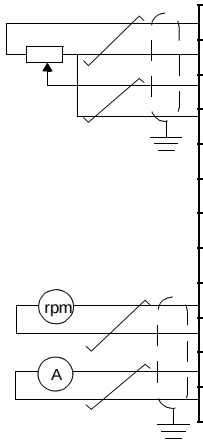
Sono indicati di seguito i collegamenti del cavo di controllo esterno verso la scheda RMIO per il Programma di controllo standard dell'ACS800 (macro fabbrica versione US). Per i collegamenti di controllo esterni di altre macro applicative e programmi, vedere il corrispondente *Manuale del firmware.*

Dimensioni morsettiera:

cavi da 0,3 a 3,3 mm^2 (da 22 a 12 AWG)

Coppia di serraggio:

da 0,2 a 0,4 Nm
(da 0.2 a 0.3 lbf ft)



X20

1	VREF-	Tensione di riferimento -10 Vcc, 1 kohm ≤ R_L ≤ 10 kohm
2	AGND	

X21

1	VREF+	Riferimento tensione 10 Vcc, 1 kohm ≤ R_L ≤ 10 kohm
2	AGND	
3	AI1+	Riferimento velocità 0(2) ... 10 V, R_{in} > 200 kohm
4	AI1-	
5	AI2+	Di default, non attivato. 0(4) ... 20 mA, R_{in} = 100 ohm
6	AI2-	
7	AI3+	Di default, non attivato. 0(4) ... 20 mA, R_{in} = 100 ohm
8	AI3-	
9	AO1+	Velocità motore 0(4)...20 mA ≙ 0...motore nom. velocità, R_L ≤ 700 ohm
10	AO1-	
11	AO2+	Corrente di uscita 0(4)...20 mA ≙ 0...motore nom. corrente, R_L ≤ 700 ohm
12	AO2-	

X22

1	DI1	Marcia (⌐)
2	DI2	Arresto (¬)
3	DI3	Avanti/Indietro[1)]
4	DI4	Selezionare accelerazione e decelerazione[2)]
5	DI5	Selezione velocità costante[3)]
6	DI6	Selezione velocità costante[3)]
7	+24VD	+24 Vcc max. 100 mA
8	+24VD	
9	DGND1	Terra digitale
10	DGND2	Terra digitale
11	DIIL	Interblocco marcia (0 = stop) [4)]

X23

1	+24V	Uscita tensione ausiliaria, non isolata, 24Vcc 250 mA [5)]
2	GND	

X25

1	RO1	Uscita relè 1: pronto
2	RO1	
3	RO1	

X26

1	RO2	Uscita relè 2: in marcia
2	RO2	
3	RO2	

X27

1	RO3	Uscita relè 3: guasto (-1)
2	RO3	
3	RO3	

Guasto

[1)] Attivo solo se l'impostazione utente del par. 10.03 è RICHIESTA.

[2)] 0 = aperto, 1 = chiuso

DI4	Tempi di rampa in base a
0	parametri 22.02 e 22.03
1	parametri 22.04 e 22.05

[3)] Vedere il gruppo di parametri 12 VEL COSTANTI.

DI5	DI6	Funzionamento
0	0	Impostare velocità mediante AI1
1	0	Velocità costante 1
0	1	Velocità costante 2
1	1	Velocità costante 3

[4)] Vedere il parametro 21.09 START INTRL FUNC.

[5)] Corrente massima totale condivisa tra questa uscita e i moduli opzionali installati sulla scheda.

Specifiche scheda RMIO

Ingressi analogici

	Con il Programma di controllo standard, due ingressi di corrente differenziale programmabili (0 mA / 4 mA ... 20 mA, R_{in} = 100 ohm) e un ingresso di tensione differenziale programmabile (-10 V / 0 V / 2 V ... +10 V, R_{in} > 200 kohm).
	Gli ingressi analogici sono isolati galvanicamente a gruppi.
Tensione prova di isolamento	500 Vca, 1 min
Tensione massima modo comune tra i canali	±15 Vcc
Rapporto di reiezione nel modo comune	$\geq$ 60 dB a 50 Hz
Risoluzione	0,025% (12 bit) per ingresso -10 V ... +10 V. 0,5% (11 bit) per ingressi 0 ... +10 V e 0 ... 20mA.
Imprecisione	± 0,5% (fondo scala) a 25 °C (77 °F). Coefficiente di temperatura: ± 100 ppm/°C (± 56 ppm/°F), max.

Uscita a tensione costante

Tensione	+10 Vcc, 0, -10 Vcc ± 0,5% (fondo scala) a 25 °C (77 °F). Coefficiente di temperatura: ± 100 ppm/°C (± 56 ppm/°F) max.
Carico massimo	10 mA
Potenziometro applicabile	da 1 kohm a 10 kohm

Uscita potenza ausiliaria

Tensione	24 Vcc ± 10%, a prova di cortocircuito
Corrente massima	250 mA (senza alcun modulo opzionale negli slot 1 e 2)

Uscite analogiche

	Due uscite di corrente programmabili: 0 (4) - 20 mA, $R_L \leq$ 700 ohm
Risoluzione	0,1% (10 bit)
Imprecisione	± 1% (fondo scala) a 25 °C (77 °F). Coefficiente di temperatura: ± 200 ppm/°C (± 111 ppm/°F) max.

Ingressi digitali

	Con Programma di controllo standard, sei ingressi digitali programmabili (massa comune: 24 Vcc, da -15% a +20%) e un ingresso di interblocco di marcia. Isolamento come gruppo, divisibile in due gruppi di isolamento (vedere il seguente *Schema isolamento messa a terra*).
	Ingresso termistori: 5 mA, < 1,5 kohm ⏏ “1” (temperatura normale), > 4 kohm ⏏ “0” (alta temperatura), circuito aperto ⏏ “0” (alta temperatura).
	Alimentazione interna per ingressi digitali (+24 Vcc): a prova di cortocircuito. E’ possibile utilizzare un’alimentazione esterna da 24 Vcc in sostituzione dell’alimentazione interna.
Tensione prova di isolamento	500 Vca, 1 min
Soglie logiche	< 8 Vcc ⏏ “0”, > 12 Vcc ⏏ “1”
Corrente ingresso	DI1 - DI 5: 10 mA, DI6: 5 mA
Costante tempo di filtro	1 ms

Uscite relè

	Tre uscite relè programmabili
Capacità di commutazione	da 8 A a 24 Vcc o 250 Vca, 0,4 A a 120 Vcc
Corrente minima continua	5 mA rms a 24 Vcc
Corrente massima continua	2 A rms
Tensione prova di isolamento	4 kVca, 1 minuto

Collegamento DDCS a fibre ottiche

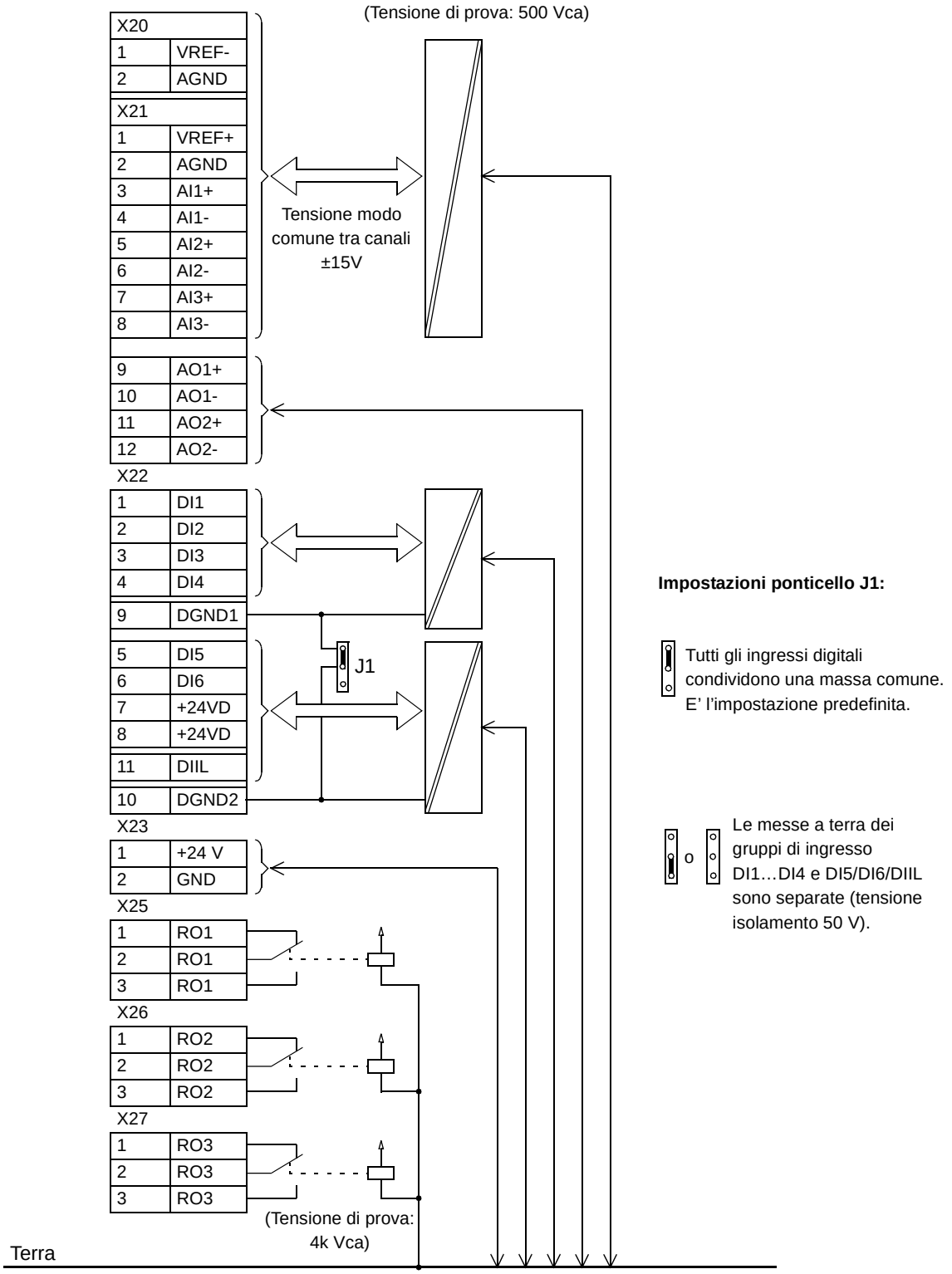
	Con modulo adattatore comunicazione opzionale RDCO. Protocollo: DDCS (ABB Distributed Drives Communication System)

Ingresso di alimentazione da 24 Vcc

Tensione	24 Vcc ± 10%
Consumo di corrente standard (senza moduli opzionali)	250 mA
Massimo consumo di corrente	1200 mA (con moduli opzionali inseriti)

I morsetti della scheda RMIO e dei moduli opzionali inseribili nella scheda sono conformi ai requisiti Protective Extra Low Voltage (PELV) indicati nella norma EN 50178, purché anche i circuiti esterni collegati ai morsetti soddisfino tali requisiti e il luogodi installazione si trovi a una altitudine inferiore a 2000 m (6562 ft). Sopra i 2000 m (6562 ft), vedere a pagina *58.*

Schema isolamento messa a terra



Checklist di installazione

Checklist

Controllare l'installazione meccanica ed elettrica del convertitore prima dell'avviamento. E' consigliabile passare in rassegna le varie voci della checklist insieme a un'altra persona. Prima di intervenire sull'unità, leggere le *Norme di sicurezza* riportate nelle prime pagine del presente manuale.

	Verificare quanto segue
INSTALLAZIONE MECCANICA	
☐	Che le condizioni ambientali di funzionamento siano consentite. (Vedere i capitoli *Installazione meccanica*, *Dati tecnici: Dati IEC* o *Dati NEMA*, *Condizioni ambientali*.)
☐	Che l'unità sia fissata adeguatamente nell'armadio. (Vedere il capitolo *Pianificazione del montaggio in armadio* e *Installazione meccanica*.)
☐	Che la circolazione dell'aria di raffreddamento non sia ostruita.
☐	Che il motore e la macchina comandata siano pronti per l'avviamento. (Vedere i capitoli *Pianificazione dell'installazione elettrica*: *Selezione e compatibilità del motore*, *Dati tecnici*: *Collegamento motore*.)
INSTALLAZIONE ELETTRICA (Vedere i capitoli *Pianificazione dell'installazione elettrica*, *Installazione elettrica*.)	
☐	Che il convertitore non includa l'opzione del filtro EMC (+E202, +E200) o che i condensatori del filtro EMC +E202 e +E200 siano scollegati,se il convertitore è collegato a un sistema IT (senza messa a terra).
☐	Che i condensatori vangano ricondizionati se rimangono fermi per più di un anno (vedere *ACS600/800 Capacitor Reforming Guide* [3AFE64059629 (inglese)]).
☐	Che il convertitore sia collegato adeguatamente a terra.
☐	Che la tensione di rete (potenza di ingresso) corrisponda alla tensione di ingresso nominale del convertitore.
☐	Che i collegamenti di rete (potenza di ingresso) in corrispondenza di U1, V1 e W1 e le relative coppie di serraggio siano OK.
☐	Che siano stati installati idonei fusibili di rete (potenza di ingresso) e un adeguato sezionatore di rete.
☐	Che i collegamenti del motore in U2, V2 e W2 e le rispettive coppie di serraggio siano OK.
☐	Che il cavo motore sia posizionato a distanza dagli altri cavi.
☐	Che non ci siano condensatori di rifasamento nel cavo motore.

	Verificare quanto segue
☐	Che i collegamenti di controllo esterni all’interno del drive siano OK.
☐	Che non ci siano strumenti, oggetti estranei o polvere dei fori all’interno del convertitore.
☐	Che la tensione di rete (potenza di ingresso) non possa essere applicata all’uscita del convertitore (mediante collegamento di bypass).
☐	Che i coperchi della cassetta di connessione del motore e tutti gli altri coperchi siano installati.
☐	Solo per moduli con funzione opzionale di Prevenzione dell’avvio accidentale (scheda AGPS): che il circuito di prevenzione dell’avvio accidentale sia completo.

Manutenzione

Contenuto del capitolo

Il presente capitolo contiene indicazioni per la manutenzione preventiva.

Sicurezza

AVVERTENZA! Leggere le *Norme di sicurezza* riportate nelle prime pagine del presente manuale prima di qualsiasi intervento di manutenzione sulle macchine. La mancata osservanza di queste istruzioni può causare lesioni o la morte.

Intervalli di manutenzione

Se installato in ambiente idoneo, il convertitore richiede minimi interventi di manutenzione. La tabella che segue contiene un elenco degli intervalli di manutenzione ordinaria consigliati da ABB.

Manutenzione	Intervallo	Indicazione
Ricondizionamento condensatore	Annualmente se immagazzinato	Vedere *Ricondizionamento*.
Controllo temperatura e pulizia del dissipatore	In base alla polvere presente nell'ambiente (ogni 6-12 mesi)	Vedere *Dissipatore*.
Sostituzione del ventilatore di raffreddamento supplementare	Ogni tre anni	Vedere *Ventilatore supplementare.*
Sostituzione del ventilatore di raffreddamento	Ogni sei anni	Vedere *Ventilatore*.
Telaio R4 e superiori: sostituzione condensatore	Ogni dieci anni	Vedere *Condensatori*.

Dissipatore

Sulle alette del dissipatore si accumula la polvere trasportata dall'aria di raffreddamento. Se il dissipatore non viene pulito con regolarità, il convertitore può presentare allarmi e guasti da sovratemperatura. In un ambiente "normale" (né polveroso, né pulito), il dissipatore deve essere pulito e controllato con cadenza annuale, in ambienti polverosi più spesso.

Pulire il dissipatore come segue (se necessario):

1. Rimuovere il ventilatore di raffreddamento (vedere la sezione *Ventilatore*).
2. Soffiare aria compressa (non umida) dal basso verso l'alto e contemporaneamente aspirare con un aspirapolvere in corrispondenza dell'uscita

aria per raccogliere la polvere. **Nota:** se c'è il rischio che la polvere penetri in apparecchiature adiacenti eseguire la pulizia in un altro locale.

3. Reinstallare il ventilatore di raffreddamento.

Ventilatore

La durata minima del ventilatore di raffreddamento del convertitore è stimata in ragione di circa 50.000. La durata effettiva dipende dalle modalità d'uso del convertitore di frequenza e dalla temperatura ambiente. Vedere il relativo *Manuale del firmware ACS800* per identificare il segnale effettivo che indichi le ore di esercizio del ventilatore.Per effettuare il reset del tempo di funzionamento del ventilatore dopo la sua sostituzione, contattare ABB.

La probabilità di un guasto imminente è segnalata dall'aumento della rumorosità dei cuscinetti del ventilatore e dal graduale aumento della temperatura del dissipatore, nonostante i regolari interventi di pulizia. Se il convertitore viene utilizzato in una parte critica di un processo, è consigliabile sostituire il ventilatore non appena si manifestano questi sintomi. I ventilatori di ricambio sono disponibili presso ABB. Non utilizzare parti di ricambio diverse da quelle specificate da ABB.

Sostituzione ventilatore (R2, R3)

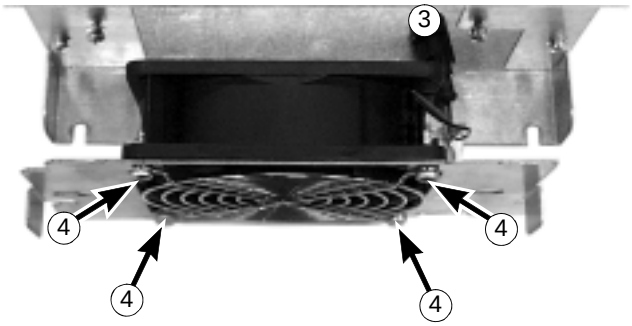
Per rimuovere il ventilatore, sganciare le clip di blocco. Scollegare il cavo. Collegare il nuovo ventilatore completando la procedura inversa.

Vista dal basso

Sostituzione ventilatore (R4)

1. Allentare le viti che bloccano la piastra di fissaggio del ventilatore al telaio.
2. Spingere la piastra di fissaggio del ventilatore verso sinistra e staccarla.
3. Scollegare il cavo di alimentazione del ventilatore.
4. Rimuovere le viti che bloccano il ventilatore alla sua piastra di fissaggio.
5. Installare il nuovo ventilatore completando la procedura inversa.

Vista dal basso

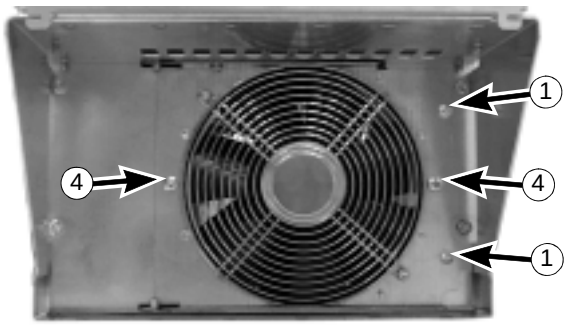


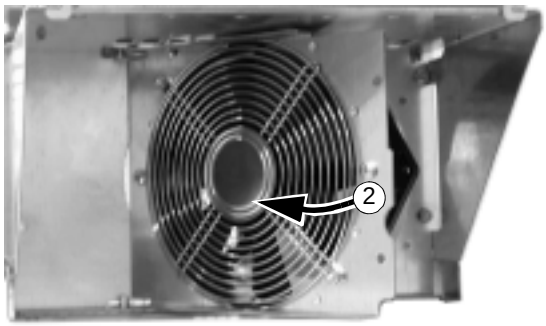
Vista dall'alto dopo aver estratto la piastra di fissaggio del ventilatore

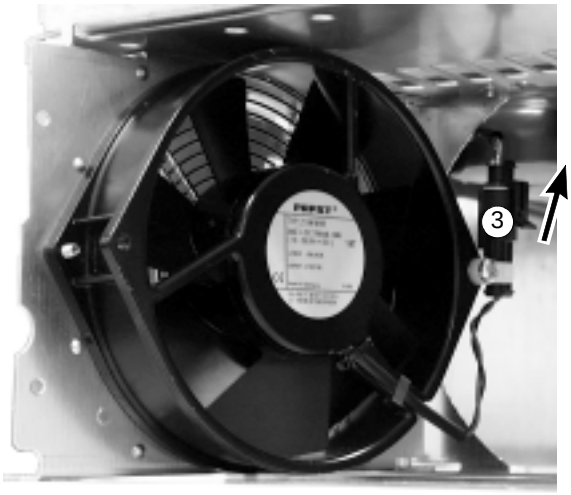
Sostituzione ventilatore (R5)

1. Allentare le viti di fissaggio del telaio incernierato.
2. Aprire il telaio incernierato.
3. Scollegare il cavo.
4. Rimuovere le viti di fissaggio del ventilatore.
5. Installare il nuovo ventilatore completando la procedura inversa.

Vista dal basso

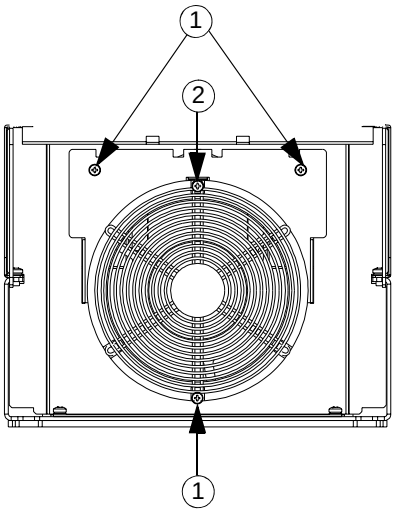






Sostituzione ventilatore (R6)

Per rimuovere il ventilatore, allentare le viti di fissaggio. Scollegare il cavo. Collegare il nuovo ventilatore completando la procedura inversa.



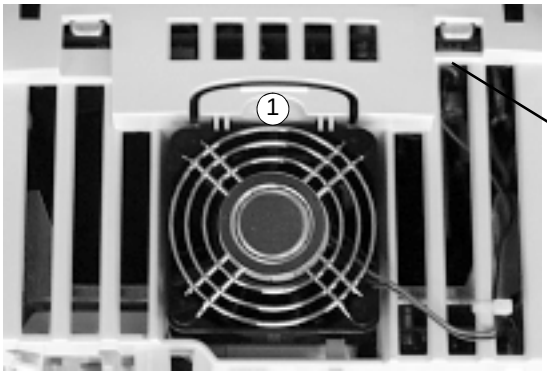
Vista dal basso

Ventilatore supplementare

Nelle unità ACS800-04/U4 (R2...R6) vi è un ventilatore supplementare in ogni modello tranne -0001-2, -0002-2, -0003-2, -0003-3, -0004-3, -0005-3, -0004-5, -0005-5 e -0006-5.

Sostituzione (R2, R3)

Per rimuovere il ventilatore, sganciare la clip di blocco (1). Scollegare il cavo (2, morsetto remotabile). Collegare il ventilatore completando la procedura inversa.



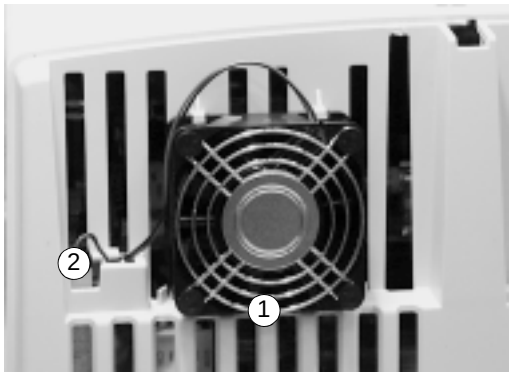
Vista dall’alto

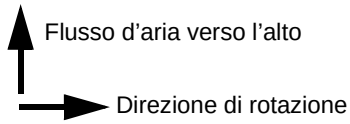
Sostituzione (R4, R5)

Il ventilatore è posizionato sul lato inferiore destro dell'unità (R4) o sul lato destro del pannello di controllo (R5). Sollevare ed estrarre il ventilatore e scollegare il cavo. Collegare il ventilatore completando la procedura inversa.

Sostituzione (R6)

Per rimuovere il ventilatore, sganciare le clip di blocco tirando il bordo posteriore (1) del ventilatore in avanti. Scollegare il cavo (2, morsetto remotabile). Collegare il ventilatore completando la procedura inversa.





Vista dall'alto

Condensatori

Il circuito intermedio del convertitore utilizza numerosi condensatori elettrolitici la cui durata è stimata in ragione di circa 45.000 a 90.000 ore. La durata effettiva dipende tuttavia dal carico del convertitore e dalla temperatura ambiente. La durata dei condensatori può essere prolungata riducendo la temperatura ambiente.

Non è possibile prevedere il guasto a un condensatore. Di norma, un guasto a un condensatore è seguito da un guasto al fusibile di rete o da una segnalazione di guasto. Se si sospetta un guasto a un condensatore rivolgersi ad ABB. ABB è in grado di fornire sostituzioni per telai R4 e superiori. Non utilizzare parti di ricambio diverse da quelle specificate da ABB.

Ricondizionamento

Ricondizionare i condensatori di riserva una volta all'anno secondo le indicazioni riportate nella pubblicazione *ACS600/800 Capacitor Reforming Guide* [3AFE64059629 (inglese)].

LED

Nella seguente tabella vengono descritti i LED del convertitore.

Dove	LED	Quando il LED è acceso
Scheda RMIO	Rosso	Il convertitore è guasto
	Verde	L'alimentazione del quadro è OK.

Dati tecnici

Contenuto del capitolo

Nel presente capitolo sono riportate le specifiche tecniche del convertitore, vale a dire i dati di targa, le taglie e i requisiti tecnici, le modalità per assicurare la conformità ai requisiti CE e ad altre marcature e per avere diritto alla garanzia.

Dati IEC

Valori nominali

I valori nominali IEC per l'ACS800-04 con alimentazione a 50 Hz e 60 Hz sono indicati nella tabella seguente. Il significato dei simboli è descritto alla fine della tabella.

Tipo ACS800-04	**Valori nominali**		**Uso normale**	**Uso con leggero sovraccarico**		**Uso gravoso**		**Telaio**	**Flusso aria**	**Dissipaz. calore**
	$I_{cont.max}$ A	I_{max} A	$P_{cont.max}$ kW	I_{2N} A	P_N kW	I_{2hd} A	P_{hd} kW		m^3/h	W
Tensione di alimentazione trifase 208 V, 220 V, **230 V** o 240 V										
-0001-2	5,1	6,5	1,1	4,7	0,75	3,4	0,55	R2	35	100
-0002-2	6,5	8,2	1,5	6,0	1,1	4,3	0,75	R2	35	100
-0003-2	8,5	10,8	1,5	7,7	1,5	5,7	1,1	R2	35	100
-0004-2	10,9	13,8	2,2	10,2	2,2	7,5	1,5	R2	35	120
-0005-2	13,9	17,6	3	12,7	3	9,3	2,2	R2	35	140
-0006-2	19	24	4	18	4	14	3	R3	69	160
-0009-2	25	32	5,5	24	5,5	19	4	R3	69	200
-0011-2	34	46	7,5	31	7,5	23	5,5	R3	69	250
-0016-2	44	62	11	42	11	32	7,5	R4	103	340
-0020-2	55	72	15	50	11	37	7,5	R4	103	440
-0025-2	72	86	18,5	69	18,5	49	11	R5	250	530
-0030-2	86	112	22	80	22	60	15	R5	250	610
-0040-2	103	138	30	94	22	69	18,5	R5	250	810
-0050-2	141	164	37	132	37	97	30	R6	405	1190
-0060-2	166	202	45	155	45	115	30	R6	405	1190
-0070-2	202	282	55	184	55	141	37	R6	405	1440

Tipo ACS800-04	Valori nominali		Uso normale	Uso con leggero sovraccarico		Uso gravoso		Telaio	Flusso aria	Dissipaz. calore
	$I_{cont.max}$ A	I_{max} A	$P_{cont.max}$ kW	I_{2N} A	P_N kW	I_{2hd} A	P_{hd} kW		m^3/h	W
Tensione di alimentazione trifase 380 V, **400 V** o 415 V										
-0003-3	5,1	6,5	1,5	4,7	1,5	3,4	1,1	R2	35	100
-0004-3	6,5	8,2	2,2	5,9	2,2	4,3	1,5	R2	35	120
-0005-3	8,5	10,8	3	7,7	3	5,7	2,2	R2	35	140
-0006-3	10,9	13,8	4	10,2	4	7,5	3	R2	35	160
-0009-3	13,9	17,6	5,5	12,7	5,5	9,3	4	R2	35	200
-0011-3	19	24	7,5	18	7,5	14	5,5	R3	69	250
-0016-3	25	32	11	24	11	19	7,5	R3	69	340
-0020-3	34	46	15	31	15	23	11	R3	69	440
-0023-3	40	46	22	39	18,5	28	15	R3	69	520
-0025-3	44	62	22	41	18,5	32	15	R4	103	530
-0030-3	55	72	30	50	22	37	18,5	R4	103	610
-0035-3	59	72	30	57	30	41	22	R4	103	660
-0040-3	72	86	37	69	30	49	22	R5	168	810
-0050-3	86	112	45	80	37	60	30	R5	168	990
-0060-3	103	138	55	100	55	69	37	R5	168	1190
-0075-3	145	170	75	141	75	100	45	R5	405	1440
-0070-3	141	164	75	132	55	97	45	R6	405	1440
-0100-3	166	202	90	155	75	115	55	R6	405	1940
-0120-3	202	282	110	184	90	141	75	R6	405	2310
-0135-3	225	326	110	220	110	163	90	R6	405	2810
-0165-3	260	326	132	254	132	215	110	R6	405	3260
-0205-3	290	351	160	285	160	234	132	R6	405	4200
Tensione di alimentazione trifase 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V o **500** V										
-0004-5	4,9	6,5	2,2	4,5	2,2	3,4	1,5	R2	35	120
-0005-5	6,2	8,2	3	5,6	3	4,2	2,2	R2	35	140
-0006-5	8,1	10,8	4	7,7	4	5,6	3	R2	35	160
-0009-5	10,5	13,8	5,5	10	5,5	7,5	4	R2	35	200
-0011-5	13,2	17,6	7,5	12	7,5	9,2	5,5	R2	35	250
-0016-5	19	24	11	18	11	13	7,5	R3	69	340
-0020-5	25	32	15	23	15	18	11	R3	69	440
-0025-5	34	46	18,5	31	18,5	23	15	R3	69	530
-0028-5	38	46	22	37	22	27	18,5	R3	69	590
-0030-5	42	62	22	39	22	32	18,5	R4	103	610
-0040-5	48	72	30	44	30	36	22	R4	103	810
-0045-5	56	72	37	54	37	39	22	R4	103	950
-0050-5	65	86	37	61	37	50	30	R5	168	990
-0060-5	79	112	45	75	45	60	37	R5	168	1190
-0070-5	96	138	55	88	55	69	45	R5	168	1440
-0105-5	145	170	90	141	90	100	55	R5	405	2150
-0100-5	124	164	75	115	75	88	55	R6	405	1940
-0120-5	157	202	90	145	90	113	75	R6	405	2310
-0140-5	180	282	110	163	110	141	90	R6	405	2810
-0165-5	225	326	132	220	132	163	110	R6	405	3260
-0205-5	260	326	160	254	160	215	132	R6	405	3800
-0255-5	290	351	200	285	200	234	160	R6	405	4500

Tipo ACS800-04	Valori nominali		Uso normale	Uso con leggero sovraccarico		Uso gravoso		Telaio	Flusso aria	Dissipaz. calore
	$I_{cont.max}$ A	I_{max} A	$P_{cont.max}$ kW	I_{2N} A	P_N kW	I_{2hd} A	P_{hd} kW		m^3/h	W
Tensione di alimentazione trifase 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V o **690** V										
-0011-7	13	14	11	11,5	7,5	8,5	5,5	R4	103	300
-0016-7	17	19	15	15	11	11	7,5	R4	103	340
-0020-7	22	28	18,5	20	15	15	11	R4	103	440
-0025-7	25	38	22	23	18,5	19	15	R4	103	530
-0030-7	33	44	30	30	22	22	18,5	R4	103	610
-0040-7	36	54	30	34	30	27	22	R4	103	690
-0050-7	51	68	45	46	37	34	30	R5	250	840
-0060-7	57	84	55	52	45	42	37	R5	250	1010
-0070-7	79	104	75	73	55	54	45	R6	405	1220
-0100-7	93	124	90	86	75	62	55	R6	405	1650
-0120-7	113	172	110	108	90	86	75	R6	405	1960
-0145-7	134	190	132	125	110	95	90	R6	405	2660
-0175-7	166	245	160	155	132	131	110	R6	405	3470
-0205-7	190	245	160	180	160	147	132	R6	405	4180

Codice PDM: 00096931-J

Simboli

Valori nominali

$I_{cont.max}$ corrente di uscita continua in rms. Nessuna capacità di sovraccarico a 40 °C.

I_{max} corrente di uscita massima. Disponibile per 10 secondi all'avviamento, altrimenti in base a quanto ammesso dalla temperatura del convertitore.

Valori nominali tipici:

Uso normale

$P_{cont.max}$ potenza tipica motore. I valori nominali della potenza sono applicabili a quasi tutti i motori IEC 34 alla tensione nominale, 230 V, 400 V, 500 V o 690 V.

Uso con leggero sovraccarico (10% della capacità di sovraccarico)

I_{2N} corrente continua in rms. Il sovraccarico del 10% è ammesso per un minuto ogni 5 minuti.

P_N potenza tipica motore. I valori nominali della potenza sono applicabili a quasi tutti i motori IEC 34 alla tensione nominale, 230 V, 400 V, 500 V o 690 V.

Uso gravoso (50% della capacità di sovraccarico)

I_{2hd} corrente continua in rms. 50% del sovraccarico è consentito per un minuto ogni 5 minuti.

P_{hd} potenza tipica motore. I valori nominali della potenza sono applicabili a quasi tutti i motori IEC 34 alla tensione nominale, 230 V, 400 V, 500 V o 690 V.

Dimensionamento

I valori di corrente permangono invariati indipendentemente dalla tensione di alimentazione all'interno di un intervallo di tensione. Per ottenere la potenza nominale del motore riportata in tabella, la corrente nominale del convertitore deve essere superiore o uguale alla corrente nominale del motore.

Nota 1: la massima potenza resa dal motore consentita è limitata a $1,5 \cdot P_{hd}$, $1,1 \cdot P_N$ o $P_{cont.max}$ (quale che sia il valore più grande). Al superamento di tale limite, la coppia e la corrente del motore vengono limitate automaticamente. La funzione protegge il ponte di ingresso del convertitore da sovraccarico. Se la condizione persiste per 5 minuti, il limite viene impostato a $P_{cont.max}$.

Nota 2: i valori nominali si applicano a una temperatura ambiente di 40 °C (104 °F). A temperature inferiori i valori nominali sono superiori (eccetto I_{max}).

Nota 3: utilizzare lo strumento PC Drive*Size* per un dimensionamento più preciso se la temperatura ambiente è inferiore a 40 °C (104 °F) o se il convertitore è a carico ciclico.

Declassamento

La capacità di carico (corrente e potenza) diminuisce se il punto di installazione è situato ad un'altitudine superiore a 1.000 metri (3.300 piedi) o se la temperatura ambiente supera 40 °C (104 °F).

Declassamento per temperatura

Nell'intervallo di temperatura compresa tra +40 °C (+104 °F) e +50 °C (+122 °F) la corrente di uscita nominale viene ridotta dell'1 % per ogni grado centigrado (1,8 °F) aggiuntivo. La corrente di uscita viene calcolata moltiplicando la corrente riportata nella tabella dei valori per il fattore di declassamento.

Esempio Se la temperatura ambiente è pari a 50 °C (+122 °F) il fattore di declassamento equivale a 100% - 1 $\frac{\%}{°C}$ · 10 °C = 90 % o 0,90. La corrente di uscita corrisponde quindi a 0,90 · I_{2N} o 0,90 · I_{2hd}.

Declassamento per altitudine

Per altitudini da 1.000 a 4.000 m (3.300 - 13.123 piedi) sopra il livello del mare, il declassamento è pari all'1% ogni 100 m (328 ft). Per un declassamento più accurato, utilizzare il Programma PC *Drive*Size. Vedere *Luoghi di installazione con altitudine superiore a 2000 m (6562 piedi)* a pagina *58*.

Caratteristiche di raffreddamento

Telaio ACS800-04	**Min. area efficace ingresso aria**		**Min. area efficace uscita aria**	
	cm^2		cm^2	
	Armadio IP22	Armadio IP54	Armadio IP22	Armadio IP54
R2	125	250	200	400
R3	250	500	400	800
R4	375	750	600	1200
R5	500	1000	800	1600
R6	1000	2000	1600	3200

Caratteristiche di raffreddamento per il montaggio con flange

Telaio ACS800-04	**Flusso aria: lato ant. azionam.**	**Flusso aria: lato dissipatore**
	m^3/h	m^3/h
R2	18	35
R3	30	69
R4	30	103
R5	30	168
R6	30	405

Fusibili

I fusibili gG e aR per la protezione dal corto circuito sono elencati quì sotto. Possono essere entrambi i tipi di fusibili se questi entrano in azione con sufficiente rapidità.

Telai da R2 a R4

Verificare che il tempo di intervento del fusibile sia inferiore a 0,5 secondi. Il tempo di funzionamento dipende dall'impedenza della rete di alimentazione e dalla sezione incrociata dell'area e dalla lunghezza del cavo di alimentazione. La corrente di corto circuito può essere calcolata come mostrato quì sotto nella sezione *Telai R5 e R6*.

Nota 1: Vedere anche *Pianificazione dell'installazione elettrica*: *Protezione da sovraccarico termico del convertitore e del cavo motore e di ingresso*. Per i fusibili riconosciuti UL, vedere *Dati NEMA* a pagina *105*.

Nota 2: In installazioni multicavo, installare un solo fusibile per fase (non un fusibile per conduttore).

Nota 3: non utilizzare fusibili di dimensioni superiori a quelle raccomandate.

Nota 4: è possibile utilizzare fusibili prodotti da altre aziende purché abbiano valori equivalenti e la curva di fusione del fusibile non superi quella indicata nella tabella.

Dimensione	**Corrente di ingresso**	**Fusibile**					
		A	A^2s	V	Produttore	Tipo	Dim. IEC
Tensione di alimentazione trifase 208 V, 220 V, **230 V** o 240 V							
-0001-2	4,4	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0002-2	5,2	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0003-2	6,7	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0004-2	9,3	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0005-2	12	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0006-2	16	20	1620	500	ABB Control	OFAF000H20	000
-0009-2	23	25	3100	500	ABB Control	OFAF000H25	000
-0011-2	31	40	9140	500	ABB Control	OFAF000H40	000
-0016-2	40	50	15400	500	ABB Control	OFAF000H50	000
-0020-2	51	63	21300	500	ABB Control	OFAF000H63	000
Tensione di alimentazione trifase 380 V, **400 V** o 415 V							
-0003-3	4,7	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0004-3	6,0	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0005-3	7,9	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0006-3	10	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0009-3	13	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0011-3	17	20	1620	500	ABB Control	OFAF000H20	000
-0016-3	23	25	3100	500	ABB Control	OFAF000H25	000
-0020-3	32	40	9140	500	ABB Control	OFAF000H40	000
-0023-3	38	50	15400	500	ABB Control	OFAF000H50	000
-0025-3	42	50	15400	500	ABB Control	OFAF000H50	000
-0030-3	53	63	21300	500	ABB Control	OFAF000H63	000
-0035-3	56	63	21300	500	ABB Control	OFAF000H63	000

Dimensione	Corrente di ingresso	Fusibile					
		A	A^2s	V	Produttore	Tipo	Dim. IEC
Tensione di alimentazione trifase 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V o **500** V							
-0004-5	4,7	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0005-5	5,9	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0006-5	7,7	10	483	500	ABB Control	OFAF000H10	000
-0009-5	10,0	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0011-5	12,5	16	993	500	ABB Control	OFAF000H16	000
-0016-5	17	20	1620	500	ABB Control	OFAF000H20	000
-0020-5	23	25	3100	500	ABB Control	OFAF000H25	000
-0025-5	31	40	9140	500	ABB Control	OFAF000H40	000
-0028-5	36	50	15400	500	ABB Control	OFAF000H50	000
-0030-5	41	50	15400	500	ABB Control	OFAF000H50	000
-0040-5	47	63	21300	500	ABB Control	OFAF000H63	000
-0045-5	54	63	21300	500	ABB Control	OFAF000H63	000
Tensione di alimentazione trifase 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V o **690** V							
-0011-7	12	16	1100	690	ABB Control	OFAA000GG16	000
-0016-7	15	20	2430	690	ABB Control	OFAA000GG20	000
-0020-7	21	25	4000	690	ABB Control	OFAA000GG25	000
-0025-7	24	32	7000	690	ABB Control	OFAA000GG32	000
-0030-7	33	35	11400	690	ABB Control	OFAA000GG35	000
-0040-7	35	50	22800	690	ABB Control	OFAA000GG50	000

Codice PDM:00096931-J

Telai R5 e R6

Scegliere tra fusibili gG e aR facendo riferimento alla tabella *Guida rapida alla selezione tra fusibili gG e aR* a pagina *102*, o verificare il tempo di funzionamento **controllando che la corrente di corto circuito dell'installazione sia al massimo del valore indicato nella tabella dei fusibili**. La corrente di corto circuito può essere calcolata come segue:

$$I_{k2\text{-}ph} = \frac{U}{2 \cdot \sqrt{R_c^2 + (Z_k + X_c)^2}}$$

dove

$I_{k2\text{-}ph}$ = corrente di corto circuito nel corto circuito simmetrico a due fasi

U = tensione linea a linea della rete di alimentazione (V)

R_c = resistenza del cavo (ohm)

$Z_k = z_k \cdot U_N^2/S_N$ = impedenza del trasformatore (ohm)

z_k = impedenza del trasformatore (%)

U_N = Tensione nominale del trasformatore (V)

S_N = potenza nominale apparente del trasformatore (kVA)

X_c = reattanza del cavo (ohm).

Esempio di calcolo

Convertitore:

- ACS800-04-0075-3
- tensione di alimentazione U = 410 V

Trasformatore:

- potenza nominale S_N = 600 kVA
- tensione nominale U_N = 430 V
- impedenza trasformatore z_k = 7,2%.

Cavo di alimentazione:

- lunghezza = 170 m
- resistenza/lunghezza = 0,398 ohm/km
- reattanza/lunghezza = 0,082 ohm/km.

$$Z_k = z_k \cdot \frac{U_N^2}{S_N} = 0{,}072 \cdot \frac{(430\ \text{V})^2}{600\ \text{kVA}} = 22{,}19\ \text{mohm}$$

$$R_c = 170\ \text{m} \cdot 0.398\ \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 67{,}66\ \text{mohm}$$

$$X_c = 170\ \text{m} \cdot 0.082\ \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 13{,}94\ \text{mohm}$$

$$I_{k2\text{-}ph} = \frac{410\ \text{V}}{2 \cdot \sqrt{(67.66\ \text{mohm})^2 + (22{,}19\ \text{mohm} + 13{,}94\ \text{mohm})^2}} = 2{,}7\ \text{kA}$$

La corrente di corto circuito calcolata di 2,7 kA è più alta della corrente di corto circuito minima dei fusibili gG del convertitore di tipo OFAF00H160 (2400 A). -> I fusibili gG da 500 V (ABB Control OFAF00H160) possono essere utilizzati.

Fusibili gG

Tipo ACS800-04	Corrente ingresso	Corrente minima di corto circuito[1)]	Fusibili					
		A	A	A^2s *	V	Produttore	Tipo	Dimensione IEC
Tensione di alimentazione trifase 208 V, 220 V, **230 V** o 240 V								
-0025-2	67	1050	80	34500	500	ABB Control	OFAF000H80	000
-0030-2	81	1480	100	63600	500	ABB Control	OFAF000H100	000
-0040-2	101	1940	125	103000	500	ABB Control	OFAF00H125	00
-0050-2	138	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0060-2	163	2850	200	350000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0070-2	202	3300	224	420000	500	ABB Control	OFAF1H224	1
Tensione di alimentazione trifase 380 V, **400 V** o 415 V								
-0040-3	69	1050	80	34500	500	ABB Control	OFAF000H80	000
-0050-3	83	1480	100	63600	500	ABB Control	OFAF000H100	000
-0060-3	100	1940	125	103000	500	ABB Control	OFAF00H125	00
-0075-3	142	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0070-3	138	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0100-3	163	2850	200	350000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0120-3	198	3300	224	420000	500	ABB Control	OFAF1H224	1
-0135-3	221	3820	250	550000	500	ABB Control	OFAF1H250	1
-0165-3	254	4510	315	1100000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0205-3	286	4510	315	1100000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
Tensione di alimentazione trifase 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V o **500** V								
-0050-5	64	1050	80	34500	500	ABB Control	OFAF000H80	000
-0060-5	78	1480	100	63600	500	ABB Control	OFAF000H100	000
-0070-5	95	1940	125	103000	500	ABB Control	OFAF00H125	00
-0105-5	142	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0100-5	121	2400	160	200000	500	ABB Control	OFAF00H160	00
-0120-5	155	2850	200	350000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0140-5	180	2850	200	350000	500	ABB Control	OFAF1H200	1
-0165-5	222	3820	250	550000	500	ABB Control	OFAF1H250	1
-0205-5	256	4510	315	1100000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0255-5	286	4510	315	1100000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
Tensione di alimentazione trifase 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V o **690** V								
-0050-7	52	740	63	28600	690	ABB Control	OFAA0GG63	0
-0060-7	58	740	63	28600	690	ABB Control	OFAA0GG63	0
-0070-7	79	1050	80	52200	690	ABB Control	OFAA0GG80	0
-0100-7	91	1480	100	93000	690	ABB Control	OFAA1GG100	1
-0120-7	112	1940	125	126000	690	ABB Control	OFAA1GG125	1
-0145-7	131	2400	160	220000	690	ABB Control	OFAA1GG160	1
-0175-7	162	2850	200	350000	690	ABB Control	OFAA1GG200	1
-0205-7	186	3820	250	700000	690	ABB Control	OFAA2GG250	2

Codice PDM:00096931-J, 00556489

* capacità nominale di frenatura I^2t fino a 550 V o 690 V

[1)] corrente minima di corto circuito dell'installazione

Nota 1: Si veda anche *Pianificazione dell'installazione elettrica*: *Protezione da corto circuito e da sovraccarico termico*. Per fusibili riconosciuti UL, vedere *Dati NEMA* a pagina *105*.

Nota 2: In installazioni multicavo, installare un solo fusibile per fase (non uno per conduttore).

Nota 3: Non è consentito utilizzare fusibili di dimensioni maggiori rispetto a quelle raccomandate.

Nota 4: I fusibili di altri produttori possono essere utilizzati se la curva di fusione non è superiore a quella indicata nella tabella.

Fusibili ultrarapidi (aR)

Tipo ACS800-04	**Corrente di ingresso**	**Corrente minima di corto circuito[1)]**	**Fusibile**					
		A	A	A^2s	V	Produttore	Type	Dimensione IEC
Tensione di alimentazione trifase 208 V, 220 V, **230 V** o 240 V								
-0025-2	67	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567	DIN000
-0030-2	81	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568	DIN000
-0040-2	101	695	160	8500	690	Bussmann	170M1569	DIN000
-0050-2	138	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572	DIN000
-0060-2	163	1280	315	46500	690	Bussmann	170M3817	DIN1*
-0070-2	202	1810	400	105000	690	Bussmann	170M3819	DIN1*
Tensione di alimentazione trifase 380 V, **400 V** o 415 V								
-0040-3	69	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567	DIN000
-0050-3	83	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568	DIN000
-0060-3	100	695	160	8500	690	Bussmann	170M1569	DIN000
-0075-3	142	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572	DIN000
-0070-3	138	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572	DIN000
-0100-3	163	1280	315	46500	690	Bussmann	170M3817	DIN1*
-0120-3	198	1810	400	105000	690	Bussmann	170M3819	DIN1*
-0135-3	221	2210	500	145000	690	Bussmann	170M5810	DIN2*
-0165-3	254	2620	550	190000	690	Bussmann	170M5811	DIN2*
-0205-3	286	2620	550	190000	690	Bussmann	170M5811	DIN2*
Tensione di alimentazione trifase 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V o **500** V								
-0050-5	64	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567	DIN000
-0060-5	78	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568	DIN000
-0070-5	95	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568	DIN000
-0105-5	142	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572	DIN000
-0100-5	121	1630	315	80500	690	Bussmann	170M1572	DIN000
-0120-5	155	1280	315	46500	690	Bussmann	170M3817	DIN1*
-0140-5	180	1810	400	105000	690	Bussmann	170M3819	DIN1*
-0165-5	222	2210	500	145000	690	Bussmann	170M5810	DIN2*
-0205-5	256	2620	550	190000	690	Bussmann	170M5811	DIN2*
-0255-5	286	2620	550	190000	690	Bussmann	170M5811	DIN2*
Tensione di alimentazione trifase 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V o **690** V								
-0050-7	52	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567	000
-0060-7	58	400	100	4650	690	Bussmann	170M1567	000
-0070-7	79	520	125	8500	690	Bussmann	170M1568	000
-0100-7	91	695	160	16000	690	Bussmann	170M1569	000
-0120-7	112	750	200	15000	690	Bussmann	170M3815	1*
-0145-7	131	1520	350	68500	690	Bussmann	170M3818	DIN1*
-0175-7	162	1520	350	68500	690	Bussmann	170M3818	DIN1*
-0205-7	186	1610	400	74000	690	Bussmann	170M5808	DIN2*

Codice PDM: 00096931-J, 00556489

[1)] corrente minima di corto circuito dell'installazione

Nota 1: Si veda anche *Pianificazione dell'installazione elettrica*: *Protezione da sovraccarico termico del convertitore e del cavo motore e di ingresso*. Per fusibili riconosciuti UL, vedere *Dati NEMA* a pagina *105*.

Nota 2: In installazioni multicavo, installare un solo fusibile per fase (non uno per conduttore).

Nota 3: Non è consentito utilizzare fusibili di dimensioni maggiori rispetto a quelle raccomandate.

Nota 4: I fusibili di altri produttori possono essere utilizzati se la curva di fusione non è superiore a quella indicata nella tabella.

Guida rapida alla selezione tra fusibili gG e aR

La tabella sottostante è tesa a semplificare la scelta tra i fusibili gG e aR. Le combinazioni (dimensione del cavo, lunghezza dello stesso, dimensione del trasformatore e tipo di fusibile) nella tabella soddisfano i requisiti minimi per un uso del fusibile appropriato.

Dimensione ACS800-01	**Tipo di cavo**		**Potenza apparente minima del trasformatore S_N (kVA)**					
	Copper	**Aluminium**	**Lunghezza massima cavo con fusibili gG**			**Lunghezza massima cavo con fusibili aR**		
			10 m	50 m	100 m	10 m	100 m	200 m
Tensione di alimentazione trifase 208 V, 220 V, **230 V** o 240 V								
-0025-2	3×25 Cu	3×35 Al	33	39		28	28	
-0030-2	3×35 Cu	3×50 Al	46	56		34	34	
-0040-2	3×50 Cu	3×70 Al	60	73		42	42	
-0050-2	3×70 Cu	3×95 Al	75	89		58	71	
-0060-2	3×95 Cu	3×120 Al	89	110		68	71	
-0070-2	3×120 Cu	3×185 Al	110	120		84	84	
Tensione di alimentazione trifase 380 V, **400 V** o 415 V								
-0040-3	3×25 Cu	3×35 Al	56	59	72	50	50	50
-0050-3	3×35 Cu	3×50 Al	79	85	110	60	60	60
-0060-3	3×50 Cu	3×70 Al	110	120	140	72	72	72
-0075-3	3×70 Cu	3×95 Al	130	140	160	99	99	140
-0070-3	3×70 Cu	3×95 Al	130	140	170	100	100	140
-0100-3	3×95 Cu	3×120 Al	160	170	200	120	120	140
-0120-3	3×120 Cu	3×185 Al	180	190	220	150	150	150
-0135-3	3×150 Cu	3×240 Al	210	220	260	160	160	160
-0165-3	3×185 Cu	3×240 Al	250	270	320	190	190	200
-0205-3	3×240 Cu	2×(3×95) Al	232	257	310	134	153	196
Tensione di alimentazione trifase 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V o **500** V								
-0050-5	3×25 Cu	3×35 Al	67	70	79	56	56	56
-0060-5	3×25 Cu	3×50 Al	95	110	130	68	68	68
-0070-5	3×35 Cu	3×70 Al	130	140	160	83	83	83
-0105-5	3×70 Cu	3×95 Al	160	170	190	130	130	150
-0100-5	3×70 Cu	3×95 Al	160	170	190	110	120	150
-0120-5	3×95 Cu	3×120 Al	190	200	220	140	140	150
-0140-5	3×95 Cu	3×150 Al	190	200	220	160	160	160
-0165-5	3×150 Cu	3×240 Al	250	260	290	200	200	200
-0205-5	3×185 Cu	3×240 Al	290	320	360	230	230	230
-0255-5	3×240 Cu	2×(3×95) Al	289	312	355	167	185	218
Tensione di alimentazione trifase 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V o **690** V								
-0050-7	3×16 Cu	3×25 Al	65	67	70	63	63	63
-0060-7	3×16 Cu	3×25 Al	70	70	70	70	70	70
-0070-7	3×25 Cu	3×50 Al	95	95	99	95	95	95
-0100-7	3×35 Cu	3×50 Al	130	140	150	110	110	110
-0120-7	3×50 Cu	3×70 Al	180	180	190	140	140	140
-0145-7	3×70 Cu	3×95 Al	220	220	240	160	160	160
-0175-7	3×95 Cu	3×120 Al	260	260	280	200	200	200
-0205-7	3×95 Cu	3×150 Al	340	360	390	230	230	230

Codice PDM: 00556489 A

Nota 1: La potenza di alimentazione minima in kVA è calcolata con un valore a z_k del 6% e una frequenza di 50 Hz.

Nota 2: La tabella non è intesa per la selezione del trasformatore - questa scelta è da fare separatamente.

I parametri seguenti possono avere effetto sul corretto funzionamento della protezione:

- lunghezza del cavo, ossia più è lungo il cavo e più è debole la protezione del fusibile, siccome un cavo lungo limita la corrente del guasto
- dimensione del cavo, ossia minore è la sezione del cavo e più debole sarà la protezione del fusibile, siccome la piccola misora del cavo limita la corrente del guasto
- dimensione del trasformatore, ossia più piccolo è il trasformatore, minore è la protezione del fusibile, siccome un piccolo trasformatore limita la corrente del guasto
- Impedenza del trasformatore, ossia maggiore è z_k minore è la protezione del fusibile dato che l'alta impedenza limita la corrente del guasto.

La protezione può essere migliorata installando un trasformatore più grande e/o cavi più grandi, e nella maggior parte dei casi scegliendo fusibili aR piuttosto che fusibili gG. Scegliere fusibili più piccoli migliora la protezione ma può anche incidere sulla vita del fusibile stesso e sul suo funzionamento innecessario.

In caso di incertezze riguardo la protezione del convertitore, contattare la sede locale ABB.

Tipi di cavo

La seguente tabella elenca i cavi in rame e alluminio per diverse correnti di carico. Le dimensioni dei cavi si basano su un numero max di 9 cavi fatti passare in parallelo in un condotto, con temperatura ambiente di 30 °C, isolamento in PVC, temperatura superficiale di 70 °C (EN 60204-1 e IEC 60364-5-2/2001). Per le altre condizioni, dimensionare i cavi in base alle norme di sicurezza locali, alla tensione di ingresso prevista e alla corrente di carico del convertitore.

Cavi in rame con schermatura in rame concentrica		**Cavi in alluminio con schermatura in rame concentrica**	
Max. corrente di carico A	**Modello cavo** mm^2	**Max. corrente motore** A	**Modello cavo** mm^2
13	3×1.5	61	3×25
18	3×2.5	69	3×35
24	3×4	83	3×50
30	3×6	107	3×70
42	3×10	130	3×95
56	3×16	151	3×120
71	3×25	174	3×150
88	3×35	199	3×185
107	3×50	235	3×240
137	3×70	274	3 × (3×50)
167	3×95	260	2 × (3×95)
193	3×120		
223	3×150		
255	3×185		

3BFA 01051905 C

Ingresso cavi

La seguente tabella riporta le dimensioni dei morsetti dei cavi della resistenza di frenatura e dei cavi motore (per ciascuna fase), le lunghezza massime e le coppie di serraggio massime dei cavi.

Telaio	U1, V1, W1, U2, V2, W2, R+, R-		Conduttore protezione di terra	
	Max. dimensione cavo mm^2	Coppia di serraggio Nm	Max. dimensione cavo mm^2	Coppia di serraggio Nm
R2	fino a 16 *	1,2...1.5	fino a 10	1,5
R3	fino a 16 *	1,2...1.5	fino a 10	1,5
R4	fino a 25	2…4	fino a 16	3,0
R5	6...70	15	6...70	15
R6	95...185 **	20...40	95	8

* cavo pieno rigido 16 mm^2, cavo a treccia flessibile 10 mm^2

** con capicorda 16...70 mm^2, coppia di serraggio 20...40 Nm. Capicorda non inclusi nella fornitura. Vedere pag *66*.

Dimensioni, pesi e rumorosità

Telaio	Altezza mm	Larghezza mm	Profondità* mm	Larghezza kg	Rumorosità dB
R2	370	165	193...226	8	62
R3	420	173	231.5...265	13	62
R4	490	240	252.2...271.5	24	62
R5	602	265	275.5	32	65
R6	700	300	399	64	65

* La profondità dipende dalle opzioni incluse nel convertitore.

Dati NEMA

Valori nominali

Vengono qui presentati valori nominali NEMA per l'ACS800-U4 con alimentazione a 60 Hz. I simboli sono spiegati sotto alla tabella. Per il dimensionamento, il declassamento e l'alimentazione a 50 Hz, vedere *Dati IEC*.

Dimensione ACS800-U4	I_{max}	**Uso normale**		**Uso gravoso**		**Telaio**	**Flusso dell'aria**	**Dissipazione del calore**
		I_{2N}	P_N	I_{2hd}	P_{hd}			
	A	A	HP	A	HP		ft^3/min	BTU/Hr
Tensione di alimentazione trifase 208 V, 220 V, **230 V** o 240 V								
-0002-2	8.2	6.6	1.5	4.6	1	R2	21	350
-0003-2	10.8	8.1	2	6.6	1.5	R2	21	350
-0004-2	13.8	11	3	7.5	2	R2	21	410
-0006-2	24	21	5	13	3	R3	41	550
-0009-2	32	27	7.5	17	5	R3	41	680
-0011-2	46	34	10	25	7.5	R3	41	850
-0016-2	62	42	15	31	10	R4	61	1150
-0020-2	72	54	20 *	42	15 **	R4	61	1490
-0025-2	86	69	25	54	20 **	R5	147	1790
-0030-2	112	80	30	68	25 **	R5	147	2090
-0040-2	138	104	40 *	80	30 **	R5	147	2770
-0050-2	164	132	50	104	40	R6	238	3370
-0060-2	202	157	60	130	50 **	R6	238	4050
-0070-2	282	192	75	154	60 **	R6	238	4910
Tensione di alimentazione trifase 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, **460** V o 480 V								
-0004-5	6.5	4.9	3	3.4	2	R2	21	410
-0005-5	8.2	6.2	3	4.2	2	R2	21	480
-0006-5	10.8	8.1	5	5.6	3	R2	21	550
-0009-5	13.8	11	7.5	8.1	5	R2	21	690
-0011-5	17.6	14	10	11	7.5	R2	21	860
-0016-5	24	21	15	15	10	R3	41	1150
-0020-5	32	27	20	21	15	R3	41	1490
-0025-5	46	34	25	27	20	R3	41	1790
-0030-5	62	42	30	34	25	R4	61	2090
-0045-5	72	54	40	39	30	R4	61	2770
-0050-5	86	65	50	52	40	R5	147	3370
-0060-5	112	79	60	65	50	R5	147	4050
-0070-5	138	96	75	77	60	R5	147	4910
-0105-5	170	141	100	100	75	R5	238	7340
-0100-5	164	124	100	96	75	R6	238	6610
-0120-5	202	157	125	124	100	R6	238	7890
-0140-5	282	180	150	156	125	R6	238	9600
-0205-5	326	254	200	215	150	R6	238	12980

Dimensione ACS800-U4	I_{max}	Uso normale		Uso gravoso		Telaio	Flusso dell'aria	Dissipazione del calore
		I_{2N}	P_N	I_{2hd}	P_{hd}			
	A	A	HP	A	HP		ft^3/min	BTU/Hr
Tensione di alimentazione trifase 525 V, **575** V o 600 V								
-0011-7	14	11.5	10	8.5	7.5	R4	61	1050
-0016-7	19	15	10	11	10	R4	61	1200
-0020-7	28	20	15/20***	15	15**	R4	61	1550
-0025-7	38	23	20	20	20**	R4	61	1850
-0030-7	44	30	25/30***	25	25**	R4	61	2100
-0040-7	54	34	30	30	30**	R4	61	2400
-0050-7	68	46	40	40	40**	R5	147	2900
-0060-7	84	52	50	42	40	R5	147	3450
-0070-7	104	73	60	54	50	R6	238	4200
-0100-7	124	86	75	62	60	R6	238	5650
-0120-7	172	108	100	86	75	R6	238	6700
-0145-7	190	125	125	99	100	R6	238	9100
-0175-7	245	155	150	131	125	R6	238	11900
-0205-7	245	192	200	147	150	R6	238	14300

Codice PDM: 00096931-J

* Il sovraccarico potrebbe essere limitato al 5% ad altre velocità (velocità > 90%) dal limite di potenza interno del convertitore. La limitazione dipende anche dalle caratteristiche del motore e dalla tensione della rete.

** Il sovraccarico può essere limitato al 40% ad alte velocità (velocità > 90%) al limite di potenza interno del convertitore. La limitazione dipende anche dalle caratteristiche del motore e dalla tensione della rete.

*** Sono disponibili valori maggiori con motori NEMA a 4 poli ad alta efficienza.

Simboli

Valori nominali

I_{max} corrente massima in uscita. Disponibile per 10 s all'avviamento, altrimenti secondo quanto consentito dalla temperatura del convertitore.

Uso normale (10% della capacità di sovraccarico)

I_{2N} corrente rms continua. 10% della capacità di sovraccarico generalmente consentita per un minuto ogni 5.

P_N Potenza tipica del motore. I valori della potenza si riferiscono alla maggior parte dei motori a 4-poli NEMA (460 V o 575 V).

Uso gravoso (50% della capacità di sovraccarico)

I_{2hd} Corrente continua rms. 50% della capacità di sovraccarico generalmente consentita per un minuto ogni 5.

P_{hd} Potenza tipica del motore. I valori della potenza si riferiscono alla maggior parte dei motori a 4-poli NEMA (460 V o 575 V).

Nota: I valori nominali si riferiscono a una temperatura ambiente di 40 °C (104 °F). A temperature minori i valori sono più alti (tranne I_{max}).

Dimensionamento

Vedere a pagina 95.

Declassamento

Vedere a pagina 96.

Fusibili

I fusibili UL di classe T per la protezione dei circuiti di distribuzione sono elencati di seguito. Negli USA si raccomanda l'uso di fusibili T ad azione rapida o di modelli più veloci.

Controllare dalla curva tempo-corrente del fusibile che il tempo di funzionamento del fusibile sia inferiore a 0,5 secondi per unità con telai da R2 a R4 e inferiore a 0,1 per unità con telai R5 ed R6. Il tempo di funzionamento dipende dall'impedenza della rete di alimentazione e dalla sezione incrociata e dalla lunghezza del cavo di alimentazione. La corrente di corto circuito può essere calcolato come mostrato nella sezione *Telai R5 e R6* a pagina *98*.

Nota 1: Vedere anche *Pianificazione dell'installazione elettrica*: *Protezione da corto circuito e da sovraccarico termico*.

Nota 2: In installazioni multicavo, installare solo un fusibile per fase (non un fusibile per conduttore).

Nota 3: Non devono essere utilizzati fusibili pià grandi da quelli raccomandati.

Nota 4: E' possibile utilizzare fusibili di altri produttori se i valori della curva di fusione del fusibile non supero i valori indicati nella tabella.

Tipo ACS800-U4	**Telaio**	**Corrente in ingresso**	**Fusibile**				
		A	A	V	Produttore	Tipo	Classe UL
Tensione di alimentazione trifase 208 V, 220 V, **230 V** o 240 V							
-0002-2	R2	5.2	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0003-2	R2	6.5	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0004-2	R2	9.2	15	600	Bussmann	JJS-15	T
-0006-2	R3	18	25	600	Bussmann	JJS-25	T
-0009-2	R3	24	30	600	Bussmann	JJS-30	T
-0011-2	R3	31	40	600	Bussmann	JJS-40	T
-0016-2	R4	38	50	600	Bussmann	JJS-50	T
-0020-2	R4	49	70	600	Bussmann	JJS-70	T
-0025-2	R5	64	90	600	Bussmann	JJS-90	T
-0030-2	R5	75	100	600	Bussmann	JJS-100	T
-0040-2	R5	102	125	600	Bussmann	JJS-125	T
-0050-2	R6	126	175	600	Bussmann	JJS-175	T
-0060-2	R6	153	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0070-2	R6	190	250	600	Bussmann	JJS-250	T
Tensione di alimentazione trifase 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, **460 V** o 480 V							
-0004-5	R2	4.1	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0005-5	R2	5.4	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0006-5	R2	6.9	10	600	Bussmann	JJS-10	T
-0009-5	R2	9.8	15	600	Bussmann	JJS-15	T
-0011-5	R2	13	20	600	Bussmann	JJS-20	T
-0016-5	R3	18	25	600	Bussmann	JJS-25	T
-0020-5	R3	24	35	600	Bussmann	JJS-35	T
-0025-5	R3	31	40	600	Bussmann	JJS-40	T
-0030-5	R4	40	50	600	Bussmann	JJS-50	T
-0045-5	R4	54	70	600	Bussmann	JJS-70	T
-0050-5	R5	63	80	600	Bussmann	JJS-80	T
-0060-5	R5	77	100	600	Bussmann	JJS-100	T
-0070-5	R5	94	125	600	Bussmann	JJS-125	T
-0105-5	R5	138	150	600	Bussmann	JJS-150	T
-0100-5	R6	121	150	600	Bussmann	JJS-150	T
-0120-5	R6	155	200	600	Bussmann	JJS-200	T

Tipo ACS800-U4	Telaio	Corrente in ingresso	Fusibile				
		A	A	V	Produttore	Tipo	Classe UL
-0140-5	R6	179	225	600	Bussmann	JJS-225	T
-0205-5	R6	243	350	600	Bussmann	JJS-350	T
Tensione di alimentazione trifase 525 V, **575 V**, 600 V							
-0011-7	R4	10	20	600	Bussmann	JJS-20	T
-0016-7	R4	13	20	600	Bussmann	JJS-20	T
-0020-7	R4	19	30	600	Bussmann	JJS-30	T
-0025-7	R4	21	30	600	Bussmann	JJS-30	T
-0030-7	R4	29	45	600	Bussmann	JJS-45	T
-0040-7	R4	32	45	600	Bussmann	JJS-45	T
-0050-7	R5	45	70	600	Bussmann	JJS-70	T
-0060-7	R5	51	80	600	Bussmann	JJS-80	T
-0070-7	R6	70	100	600	Bussmann	JJS-100	T
-0100-7	R6	82	125	600	Bussmann	JJS-125	T
-0120-7	R6	103	150	600	Bussmann	JJS-150	T
-0145-7	R6	121	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0175-7	R6	150	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0205-7	R6	188	250	600	Bussmann	JJS-250	T

Codice PDM: 00096931-J

Tipi di cavo

Il dimensionamento dei cavi è basato sulla tabello NEC 310-16 cer i cavi in rame, 75 °C (167 °F) isolamento del cavo a una temperatura di 40 °C (104 °F). Non più di tre conduttori trasportatori di corrente o cavi o cllegamenti di terra nella canaletta (sotterrati direttamente). Per altre condizioni, dimensionare i cavi secondo le normative di sicurezza locali, la tensione in ingresso adeguata e il carico di corrente del convertitore. .

Cavi di rame con schermatura concentrica in rame	
Corrente di carico massima A	**Tipo di cavo** AWG/kcmil
18	14
22	12
31	10
44	8
57	6
75	4
88	3
101	2
114	1
132	1/0
154	2/0
176	3/0
202	4/0
224	250 MCM o 2 x 1
251	300 MCM o 2 x 1/0

Codice PDM: 00096931

Ingressi dei cavi

Le dimensioni dei morsetti dei cavi di ingresso, del motore e della resistenza di frenatura (per ogni fase) e le coppie di serraggio sono indicate in seguito.

Telaio	U1, V1, W1, U2, V2, W2, R+, R-		Conduttore protezione di terra	
	Max. dimensione cavo AWG	Coppia di serraggio lbf ft	Max. dimensione cavo AWG	Coppia di serraggio lbf ft
R2	fino a 6 *	0,9...1,1	fino a 8	1,1
R3	fino a 6 *	0,9...1,1	fino a 8	1,1
R4	fino a 4	1,5...3,0	fino a 5	2,2
R5	10...2/0	11,1	10...2/0	11,1
R6	3/0...2×4/0 **	14,8...29,5	4/0	5,9

* cavo pieno ridgido 6 AWG, cavo a treccia flessibile 8 AWG

** con capicorda 6...2/0 AWG, coppia di serraggio 14,8...29,5 lbf ft. I capicorda non sono compresi nella fornitura. Vedere pagina *66*.

Dimensioni, pesi e rumorosità

Dimensione del telaio	Altezza in.	Larghezza in.	Profondità* in.	Peso lb	Rumore dB
R2	14.57	6.5	7.6...8.9	18	62
R3	16.54	6.81	9.11...10.43	29	62
R4	19.29	9.45	9.93...10.69	53	62
R5	23.70	10.43	10.85...11.11	71	65
R6	27.56	11.81	15.71	141	65

* La profondità dipende dalle opzioni incluse nel convertitore.

Collegamento della potenza in ingresso

Tensione (U_1)	208/220/230/240 Vca trifase ± 10% per unità 230 Vca 380/400/415 Vca trifase ± 10% per unità 400 Vca 380/400/415/440/460/480/500 Vca trifase ± 10% per unità 500 Vca 525/550/575/600/660/690 Vca trifase ± 10% per unità 690 Vca
Forza di resistenza al corto circuito (IEC 60439-1)	65 kA quando protetta da fusibili inclusi nella tabella *Dati IEC*.
Corrente di corto circuito prevista (UL 508, CSA C22.2 No. 14-05)	USA e Canada: Il convertitore è adatto all'uso in un circuito capace di produrre non più di 100 kA rms simmetrici alla tensione nominale del convertitore quando protetto da fusibili indicati nella tabella della sezione *Dati NEMA*.
Frequenza	da 48 a 63 Hz, tasso di variazione massimo 17%/s
Squilibrio	Max. ± 3% della tensione d'ingresso nominale fase a fase
Fattore di potenza fondamentale (cos phi$_1$)	0,98 (al carico nominale)

Collegamento motore

Tensione (U2)
da 0 a U_1, trifase simmetrica, U_{max} al punto di indebolimento di campo

Frequenza
Modo DTC: da 0 a 3,2 · f_{FWP}. Frequenza massima 300 Hz.

$$f_{FWP} = \frac{U_{Nmains}}{U_{Nmotor}} \cdot f_{Nmotor}$$

f_{FWP}: frequenza al punto di indebolimento di campo; U_{Nmains}: tensione di rete (potenza di ingresso);
U_{Nmotor}: tensione nominale del motore; f_{Nmotor}: frequenza nominale del motore

Risoluzione di frequenza
0,01 Hz

Corrente
Vedere la sezione *Dati IEC*.

Limite di potenza
1.5 · P_{hd}, 1.1 · P_N o $P_{cont.max}$ (quale che sia il valore maggiore)

Punto di indebolimento di campo
da 8 a 300 Hz

Frequenza di commutazione
3 kHz (media). In unità da 690 V 2 kHz (media).

Lunghezza massima cavo motore consigliata

Metodo di dimensionamento	**Lunghezza massima cavo motore**	
	Controllo DTC	Controllo scalare
secondo I_{2N} e I_{2hd}	daR2 a R3: 100 m (328 ft) da R4 a R6: 300 m (984 ft)	R2: 150 m (492 ft) da R3 a R6: 300 m (984 ft)
according to $I_{cont.max}$ at ambient temperatures below 30°C (86°F)		
secondo $I_{cont.max}$ alla temperatura ambiente di 30°C (86°F)	R2: 50 m (164 ft) **Note:** Ciò si applica anche ad unità con filtro EMC. R3 e R4: 100 m (328 ft) R5 e R6: 150 m (492 ft)	

Nota: Con cavi non più lunghi di 100 m (328 ft), i requisiti della direttiva EMC potrebbero non essere soddisfatti. Vedere la sezione *Marcatura CE*.

Efficienza

Circa il 98% al livello di potenza nominale

Raffreddamento

Metodo
Ventola interna, direzione del flusso dal basso verso l'alto.

Spazio libero attorno all'unità
Vedere il capitolo *Installazione meccanica*.

Gradi di protezione

IP20 (UL di tipo aperto). Vedere il capitolo *Pianificazione del montaggio in armadio*.

AGPS-11C

Tensione di ingresso nominale	115...230 Vca ±10%
Corrente di ingresso nominale	0,1 A (230 V) / 0,2 A (115 V)
Frequenza nominale	50/60 Hz
Fusibili esterni massimi	16 A
Dimensione morsetti X1	3 x 2,5 mm^2
Tensione di uscita	15 Cva ±0.5 V
Corrente di uscita nominale	0,4 A
Tipo morsettiera X2	JST B4P-VH
Temperatura ambiente	0...50 °C
Umidità relativa	Max. 90%, condensa non consentita
Dimensioni (con armadio)	167 x 128 x 52 mm (Altezza x Larghezza x Profondità)
Peso (con armadio)	0,75 kg
Approvazioni	C-UL, US listed

Condizioni ambientali

Si riportano i limiti ambientali per il convertitore. Il convertitore va utilizzato in ambiente riscaldato, chiuso e controllato.

	Funzionamento installazione per uso fisso	**Magazzinaggio** nell'imballaggio di protezione	**Trasporto** nell'imballaggio di protezione
Altitudine del luogo di installazione	da 0 a 4000 m (13123 ft) sul livello del mare [sopra ai 1000 m (3281 ft). Vedere la sezione *Declassamento*]	-	-
Temperatura ambiente	da -15 a +50 °C (da 5 a 122 °F). Vedere la sezione *Declassamento*.	da -40 a +70 °C (da -40 a +158 °F)	da -40 a +70 °C (da -40 a +158 °F)
Umidità relativa	dal 5 al 95%	Max 95%	Max 95%
	Condensa non ammessa. In caso di presenza di gas corrosivi, la massima umidità relativa consentita è del 60%.		
Livello di contaminazione (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	Non è consentita la presenza di polvere conduttiva.		
	Schede non verniciate: Gas chimici: Classe 3C1 Particelle solide: Classe 3S2 **Schede tropicalizzate:** Gas chimici: Classe 3C2 Particelle solide: Classe 3S2	**Schede non verniciate:** Gas chimici: Classe 1C2 Particelle solide: Classe 1S3 **Schede tropicalizzate:** Gas chimici: Classe 1C2 Particelle solide: Classe 1S3	**Schede non verniciate:** Gas chimici: Classe 2C2 Particelle solide: Classe 2S2 **Schede tropicalizzate:** Gas chimici: Classe 2C2 Particelle solide: Classe 2S2
Pressione atmosferica	da 70 a 106 kPa da 0,7 a 1,05 atmosfere	da 70 a 106 kPa da 0,7 a 1,05 atmosfere	da 60 a 106 kPa da 0,6 a 1,05 atmosfere
Vibrazioni (IEC 60068-2)*****	Max 1 mm (0.04 in.) (da 5 a 13,2 Hz), max. 7 m/s^2 (23 ft/s^2) (da 13,2 a 100 Hz) sinusoidale	Max 1 mm (0.04 in.) (da 5 a 13,2 Hz), max. 7 m/s^2 (23 ft/s^2) (da 13,2 a 100 Hz) sinusoidale	Max 3.5 mm (0.14 in.) (da 2 a 9 Hz), max. 15 m/s^2 (49 ft/s^2) (da 9 a 200 Hz) sinusoidale
Urti (IEC 60068-2-29)	Non consentiti	Max. 100 m/s^2 (330 $ft./s^2$), 11 ms	Max 100 m/s^2 (330 $ft./s^2$), 11 ms
Caduta libera	Non consentita	250 mm (10 in.) per peso inferiore a 100 kg (220 lb) 100 mm (4 in.) per peso superiore a 100 kg (220 lb)	250 mm (10 in.) per peso inferiore a 100 kg (220 lb) 100 mm (4 in.) per peso superiore a 100 kg (220 lb)

***Nota:** Per telai da R2 a R4 con l'opzione pannello la vibrazione massima consentita è di 3 m/s^2. Per vibrazioni maggiori utilizzare il kit RPMP. Vedere *Control Panel Mounting Platform Kit (RPMP) Installation Guide* [3AFE64677560 (Inglese)].

Materiali

Armadio convertitore	• PC/ABS 2,5 mm, colore NCS 1502-Y (RAL 90021 / PMS 420 C) • Lamiera di acciaio rivestita di zinco da 1,5 a 2 mm, spessore del rivestimento di 100 micrometri • alluminio colato AlSi (R2 e R3) • alluminio estruso AlSi (da R4 a R6)
Imballaggio	Cartone ruvido (telai da R2 a R5 e moduli opzionali), compensato e legno (telaio R6), polistirolo espanso. Copertura di plastica dell'imballaggio: PE-LD, striscie PP o acciaio.
Smaltimento	Il convertitore contiene materie prime che devono essere riciclate al fine di conservare energia e risorse naturali. I materiali dell'imballaggio sono ecocompatibili e riciclabili. Tutte le parti in metallo possono essere riciclate. Le parti in plastica possono essere riciclate o incenerite in maniera controllata in base alle norme locali. Quasi tutti i componenti riciclabili sono contrassegnati dagli appositi marchi. Se il riciclaggio non è praticabile, tutte le parti tranne i condensatori elettrolitici e le schede a circuiti stampati possono essere conferite in discarica. I condensatori in c.c. dell'unità (da C1-1 a C1-x) contengono elettrolita e le schede a circuiti stampati contengono piombo, classificati come rifiuti pericolosi nell'UE. Devono essere rimossi e manipolati in base alle norme locali. Per ulteriori informazioni sugli aspetti ambientali e per istruzioni più dettagliate sul riciclaggio, rivolgersi al distributore ABB locale.

Norme applicabili

	Il convertitore è conforme alle seguenti norme. La conformità alla Direttiva europea bassa tensione si verifica applicando le norme EN 61800-5-1 e EN 60204-1.
• EN 60204-1 (2006)	Sicurezza macchine. Dispositivi elettronici delle macchine. Parte 1: Requisiti generali. *Disposizioni per la conformità:* chi esegue l'assemblaggio finale della macchina è responsabile dell'installazione di - un dispositivo di arresto di emergenza - un dispositivo di scollegamento dell'alimentazione - l'ACS800-04/U4 all'interno di un armadio.
• EN 60529: 1991 (IEC 60529)	Gradi di protezione forniti dagli armadi (codice IP)
• IEC 60664-1 (2007)	Coordinamento dell'isolamento del dispositivo in sistemi a bassa tensione. Parte 1: Principi, requisiti e test.
• EN 61800-3 (2004)	Sistemi convertitore di potenza elettrici a velocità variabile. Parte 3: requisiti EMC e test e metodi specifici
• EN 61800-5-1 (2003)	Sistemi convertitore di potenza elettrici a velocità variabile. Parte 5-1: Requisiti di sicurezza – elettrici, termici ed energetici
• UL 508C (2002)	Norma UL per Sicurezza, Dispositivi di conversione di potenza, seconda edizione
• NEMA 250 (2003)	Armadi per apparecchiature elettriche (max. 1000 V)
• CSA C22.2 No. 14-05 (2005)	Dispositivi di controllo industriale

Marcatura CE

Sui convertitori di frequenza è presente il marchio CE per attestare che l'unità è conforme ai requisiti della Direttiva europea bassa tensione ed EMC (Direttiva 73/23/EEC, emendata dalla Direttiva 93/68/EEC e 89/336/EEC, emendata dalla 2004/108EC).

Definizioni

EMC significa Compatibilità Elettromagnetica (**E**lectro**m**agnetic **C**ompatibility). Si tratta della capacità delle apparecchiature elettriche/elettroniche di funzionare senza problemi in ambiente elettromagnetico. Allo stesso modo le apparecchiature non devono creare disturbi o interferenze ad altri prodotti o sistemi ubicati nella stessa località.

Il primo ambiente comprende impianti collegati a una rete a bassa tensione che alimenta edifici utilizzati a fini domestici.

Il secondo ambiente comprende impianti collegati a una rete che non alimenta sedi abitative.

Convertitore di categoria C2: convertitore con tensione nominale inferiore a 1000 V la cui installazione e messa in marcia deve essere eseguita eclusivamente da professionisti quando usati nel primo ambiente. **Nota:** Un professionista è una persona o un'organizzazione che possiede le capacità necessarie per l'installazione e/o la messa in marcia del convertitore, inclusi i loro aspetti EMC.

Convertitore di categoria C3: convertitore con tensione nominale inferiore a 1000 V il cui uso è inteso per il secondo ambinete e non per il primo ambiente.

Convertitore di categoria C4: convertitore con tensione nominale uguale superiore a 1000 V, o corrente nominale uguale o superiore a 400 A, il cui uso è inteso per sistemi complessi nel secondo ambiente.

Conformità alla direttiva EMC

La direttiva EMC defisisce i requisiti per l'immunità e le emissioni dei dispositivi elettrici nell'ambito dell'Unione Europea. Lo standard di prodotto EMC [EN 61800-3 (2004)] ricopre i requisiti espressi per gli azionamenti.

Conformità ad EN 61800-3 (2004)

Primo ambiente (convertitore di frequenza di categoria C2)

Il convertitore è conforme alla normativa se sono rispettati i seguenti requisiti:

1. Ill convertitore deve essere dotato di filtro EMC di tipo +E202.
2. Il motore e i cavi di controllo vengono selezionati in base alle specifiche contenute nel *Manuale hardware*.
3. Il convertitore deve essere installato secondo le istruzioni fornite nel *Manuale hardware*.
4. Il cavo deve avere una lunghezza massima di 100 metri.

AVVERTENZA! Il convertitore può determinare interferenze radio se utilizzato in ambiente domestico residenziale. Se necessario l'utente è tenuto a prendere provvedimenti per impedire le interferenze oltre a rispettare i requisiti per la conformità CE sopra elencati.

Nota: il convertitore non deve essere dotato di filtro EMC di tipo +E202 se installato in sistemi IT (senza messa a terra). La rete di alimentazione si collega al potenziale di terra attraverso i condensatori del filtro EMC. Ciò potrebbe determinare situazioni di pericolo o danneggiare l'unità.

Secondo ambiente (convertitore di frequenza di categoria C3)

Il convertitore, per essere conforme agli standard, deve avere i seguenti requisiti:

1. Se ha un telaio compreso tra R2 e R5: deve essere dotato di filtro EMC +E200. Questo filtro è adatto a reti TN (con messa a terra).

- Telaio R6: deve essere dotato di flitro EMC +E210. Questo filtro è adatto a reti TN (con messa a terra) e IT (senza messa a terra)].

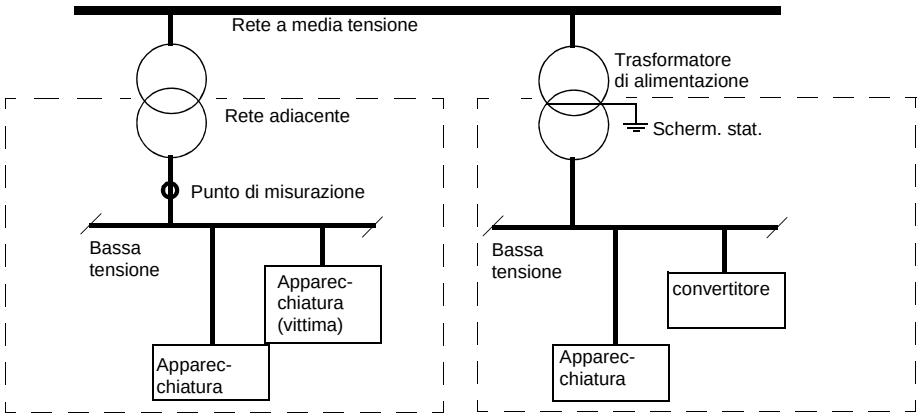
2. Il motore e i cavi di controllo vengono selezionati in base alle specifiche contenute nel *Manuale hardware*.
3. Il convertitore deve essere installato secondo le istruzioni fornite nel *Manuale hardware*.
4. La lunghezza massima del cavo è di 100 metri.

AVVERTENZA! Un convertitore di categoria C3 non è inteso per l'uso in una rete pubblica a bassa tensione per usi domestici. Se il convertitore viene usato su una rete tale si va incontro a interferenze radio.

Secondo ambiente (convertitore di frequenza di categoria C4)

Se le indicazioni presentate in *Secondo ambiente (convertitore di frequenza di categoria C3)* non possono essere rispettate, i requisiti di questa normativa possono essere soddisfatti come segue:

1. Assicurare che non vengano propagate emissioni eccessive verso le reti adiacenti a bassa tensione. In alcuni casi la soppressione naturale che avviene nei trasformatori e nei cavi è sufficiente. In caso di dubbio, si può utilizzare un trasformatore di tensione con schermatura dell'elettricità statica tra gli avvolgimenti primario e secondario



2. E' predisposto un piano di prevenzione dei disturbi EMC per l'installazione. E' possibile richiedere un modello alla sede ABB locale.
3. Il motore e i cavi di controllo vengono selezionati in base alle specifiche contenute nel *Manuale hardware*.
4. Il convertitore deve essere installato secodo le istruzioni fornite nel *Manuale hardware*.

AVVERTENZA! Un convertitore di categoria C4 non è inteso per l'uso in una rete pubblica a bassa tensione per usi domestici. Se il convertitore viene usato su una rete tale si va incontro a interferenze radio.

Direttiva macchine

Il convertitore è conforme alla Direttiva Macchine dell'Unione Europea (98/37/EEC) che stabilisce i requisiti per dispositivi destinati ad essere integrati in una macchina.

Marcatura “C-tick”

La marcatura “C-tick” è richiesta in Australia e Nuova Zelanda. Il marchio “C-tick” viene applicato a tutti gli azionamenti per attestarne la conformità alla relativa norma (IEC 61800-3 (1996) – Azionamenti di potenza elettrici a velocità variabile – Parte 3: standard prodotto EMC completo di metodi di prova specifici), emendata dal Trans-Tasman Electromagnetic Compatibility Scheme.

Definizioni

EMC significa Compatibilità Elettromagnetica (**E**lectro**m**agnetic **C**ompatibility). Si tratta della capacità delle apparecchiature elettriche/elettroniche di funzionare senza problemi in ambiente elettromagnetico. Allo stesso modo le apparecchiature non devono creare disturbi o interferenze ad altri prodotti o sistemi ubicati nella stessa località.

Il Trans-Tasman Electromagnetic Compatibility Scheme (EMCS) è stato introdotto dalla Australian Communication Authority (ACA) e dal Radio Spectrum Management Group (RSM) del Ministero neozelandese per lo sviluppo economico (NZMED) nel novembre 2001. Scopo del piano è proteggere lo spettro delle radiofrequenze introducendo limiti tecnici per le emissioni da dispositivi elettrici ed elettronici.

Il primo ambiente comprende impianti collegati a una rete a bassa tensione che alimenta edifici utilizzati a fini domestici.

Il secondo ambiente comprende impianti collegati a una rete che non alimenta sedi abitative.

Convertitore di categoria C2: convertitore la cui tensione nominale è inferiore a 1000 V e deve essere installato e messo in funzione esclusivamente da un professionista quando utilizzato nel primo ambiente. **Nota:** Un professionista è una persona o un’organizzazione che possiedono le capacità necessarie per installare e/o mettere in marcia gli azionamenti, tenendo conto degli aspetti EMC.

Convertitore di categoria C3: convertitore la cui tensione nominale è inferiore a 1000 V il cui uso è inteso per il secondo ambiente e non per il primo ambiente.

Convertitore di categoria C4: convertitore dalla tensione nominale uguale o superiore a 1000 V, o corrente nominale uguale o superiore a 400 A, oppure inteso per l’uso in sistemi complessi nel secondo ambiente.

Conformità alla norma IEC 61800-3

Primo ambiente (convertitore di categoria C2)

Il convertitore è conforme ai limiti previsti dalla norma IEC 61800-3 alle seguenti condizioni:

1. Il convertitore deve essere dotato di filtro EMC di tipo+ E202.
2. Il convertitore deve essere installato secondo le istruzioni fornite nel *Manuale hardware*.
3. I cavi del motore e di controllo in uso devono essere selezionati come specificato nel *Manuale hardware*.
4. Il cavo deve avere una lunghezza massima di 100 metri.

AVVERTENZA! Il convertitore può causare interferenze radio se usato in un ambiente abitato o domestico. L’utente deve intraprendere misure per prevenire le interferenze, oltre ai requisiti di conformità CE elencati in precedenza.

Nota: il convertitore non deve essere dotato di filtro EMC di tipo +E202 se installato in sistemi IT (senza messa a terra). La rete si collega al potenziale di terra attraverso i condensatori del filtro EMC. Nei sistemi IT ciò potrebbe determinare situazioni di pericolo o danneggiare l’unità.

Secondo ambiente (convertitore di categoria C3)

Il convertitore rispettare le seguenti condizioni :

1. Se ha un telaio compreso tra R2 e R5: deve essere dotato di filtro EMC +E200. Questo filtro è adatto a reti TN (con messa a terra).

- Telaio R6: deve essere dotato di flitro EMC +E210. Questo filtro è adatto a reti TN (con messa a terra) e IT (senza messa a terra)].

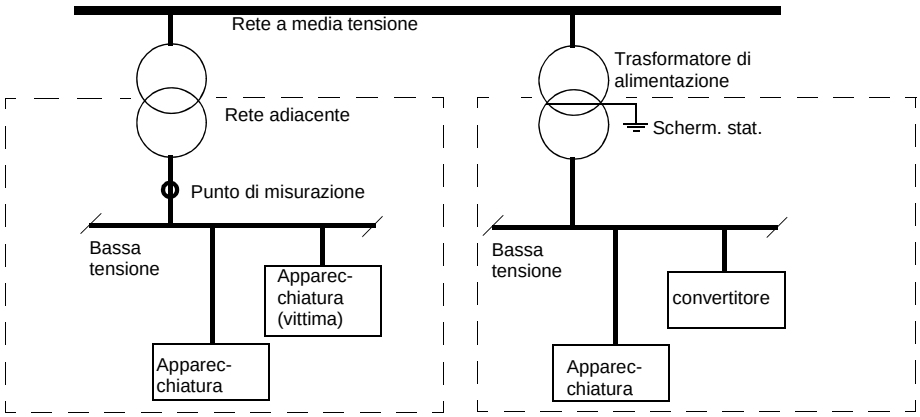
2. Il motore e i cavi motore sono stati selezionati secondo quanto indicato nel *Manuale Hardware*
3. Il convertitore è stato installato secondo quanto indicato nel *Manuale Hardware*.
4. La lunghezza massima del cavo è di 100 metri.

AVVERTENZA! Un convertitore di categoria C3 non è inteso per l'uso in una rete pubblica a bassa tensione per usi domestici. Se il convertitore viene usato su una rete di questo tipo si va incontro a interferenze radio.

Secondo ambiente (convertitore di categoria C4)

Se le indicazioni presentate in *Secondo ambiente (convertitore di frequenza di categoria C3)* non possono essere rispettate, i requisiti di questa normativa possono essere soddisfatti come segue:

1. Assicurare che non vengano propagate emissioni eccessive verso le reti adiacenti a bassa tensione. In alcuni casi la soppressione naturale che avviene nei trasformatori e nei cavi è sufficiente. In caso di dubbi, si consiglia caldamente di utilizzare il trasformatore di alimentazione con schermatura dell'elettricità statica tra gli avvolgimenti del primario e del secondario.



2. E' necessario preparare per l'installazione un piano EMC per prevenire i disturbi. Uno schema è disponibile presso la sede locale ABB.
3. Il convertitore è installato secondo quanto indicato nel *Manuale hardware*.
4. I cavi del motore e di controllo in uso devono essere selezionati come specificato nel *Manuale hardware*.

AVVERTENZA! Un convertitore di categoria C4 non è inteso per l'uso in una rete pubblica a bassa tensione per usi domestici. Se il convertitore viene usato su una rete tale si va incontro a interferenze radio.

Approvazioni per uso navale

Vedere *ACS800-01/U1/04/U4 Marine Supplement* [3AFE68291275 (Inglese)].

Marcature UL/CSA

L’ACS800-04 e l’ACS800-U4 sono certificati C-UL negli USA e hanno marcatura CSA.

UL

L’azionamento è adatto all’uso in un circuito capace di fornire non più di 100,000 rms ampere simmetrici alla tensione nominale dell’azionamento (massimo 600 V per unità a 690 V) quando protetto dai fusibili indicati nella tabella dei fusibili *Dati NEMA.* I numero di ampere è basato su test effettuati secondo UL 508C.

L’azionamento è dotato di una protezione da sovraccarico secondo il National Electrical Code (USA) Vedere il *Manuale Firmware ACS800* per le impostazioni. L’impostazione di default è su off; la funzione deve essere attivata all’avviamento.

Gli azionamenti devono essere utilizzati in un ambiente al coperto controllato e riscaldato. Vedere la sezione *Condizioni ambientali* per i limiti specifici.

I chopper di frenatura ABB, quando applicati con resistenze di frenatura , consentono di dissipare l’energia rigenerativa (generalmente associataalla rapida decelerazione di un motore). Un’applicazione appropriata del chopper di frenatura è definita nel capitolo *Resistenze di frenatura*.

Garanzia del dispositivo e responsabilità

Il produttore garantisce il dispositivo fornito da difetti di progettazione, nel materiali e di lavorazione per un periodo di dodici (12) mesi dopo l’installazione o di ventiquattro (24) mesi dalla data di produzione, è valido il primo periodo in ordine cronologico. L’ufficio o distributore locale ABB può garantire una copertura diversa da quella espressa in questo paragrafo sencondo i termini locali di responsabilità definiti dal contratto di fornitura.

Il produttore non è responsabile per

- qualsiasi costo risultante da errori durante l’installazione, messa in funzionamento, riparazione, alternazione o condizioni ambientali che non soddisfino i requisiti specificati nella documentazione fornita assieme all’unità e altra documentazione rilevante.
- unità utilizzate in maniera non adeguata, negligenze o incidenti
- unità che comprendano materiali o progetti stipulati dall’acquirente.

Il produttore o i suoi fornitori non avranno in nessun caso responsabilità speciale, indiretta o accidentale con i conseguenti danni, perdite o penalizzazioni.

La presente è l’unica garanzia offerta del produttore, escludendo ogni altro tipo di garanzia, espressa o implicita, derivanti da azioni legali o altrimenti, includendo, ma non limitandovi, ogni garanzia implicita o qualificazione per qualsiasi scopo.

Per qualsiasi problema inerente un convertitore ABB, contattare l’ufficio o il distributore locale ABB. I dati tecnici, le informazioni e le specifiche sono valide al momento della stampa del presente manuale. Il produttore si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso.

Protezione del prodotto negli USA

Questo prodotto è protetto da uno o più brevetti negli USA:

4,920,306	5,301,085	5,463,302	5,521,483	5,532,568	5,589,754
5,612,604	5,654,624	5,799,805	5,940,286	5,942,874	5,952,613
6,094,364	6,147,887	6,175,256	6,184,740	6,195,274	6,229,356
6,252,436	6,265,724	6,305,464	6,313,599	6,316,896	6,335,607
6,370,049	6,396,236	6,448,735	6,498,452	6,552,510	6,597,148
6,600,290	6,741,059	6,774,758	6,844,794	6,856,502	6,859,374
6,922,883	6,940,253	6,934,169	6,956,352	6,958,923	6,967,453
6,972,976	6,977,449	6,984,958	6,985,371	6,992,908	6,999,329
7,023,160	7,034,510	7,036,223	7,045,987	7,057,908	7,059,390
7,067,997	7,082,374	7,084,604	7,098,623	7,102,325	7,109,780
7,164,562	7,176,779	7,190,599	7,215,099	7,221,152	7,227,325
7,245,197	7,262,577	D503,931	D510,319	D510,320	D511,137
D511,150	D512,026	D512,696	D521,466	D541,743S	D541,744S
D541,745S	D548,182	D548,183			

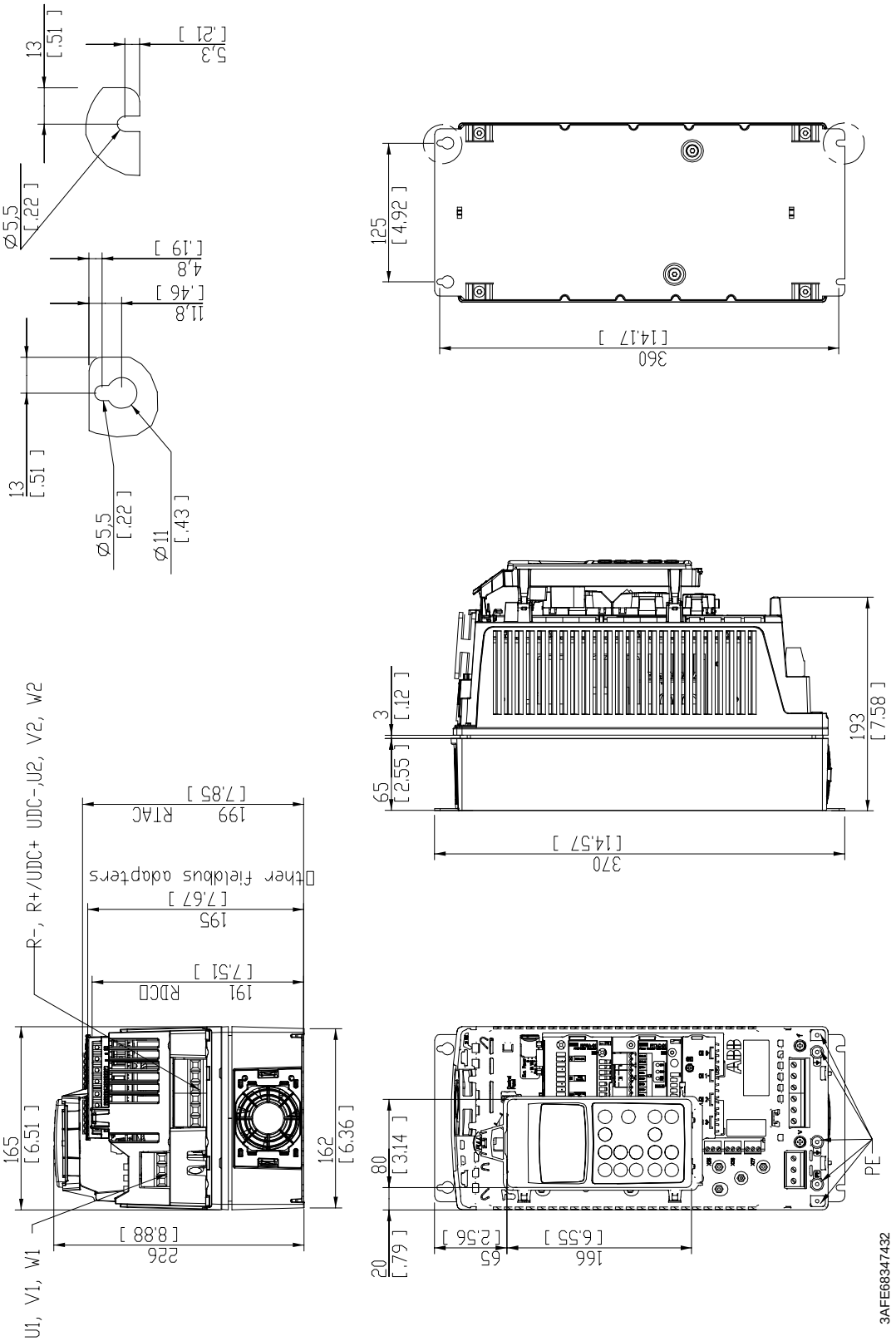
Altri brevetti sono in vigore.

Disegni dimensionali

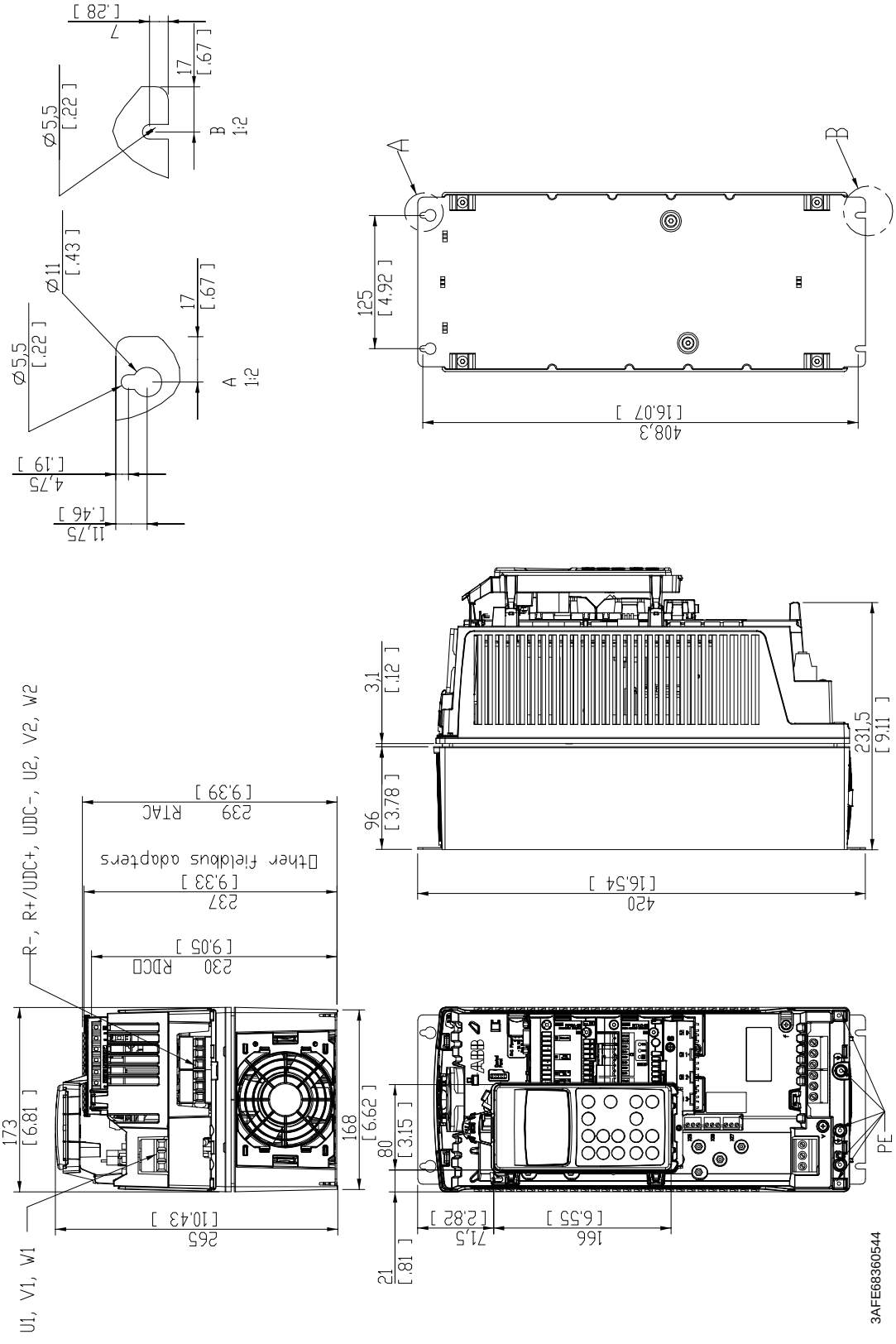
Contenuto del capitolo

Di seguito sono riportati i disegni dimensionali dell’ ACS800-04/U4, del kit di montaggio flange e della scheda AGPS. Le dimensioni sono espresse in millimetri e [pollici].

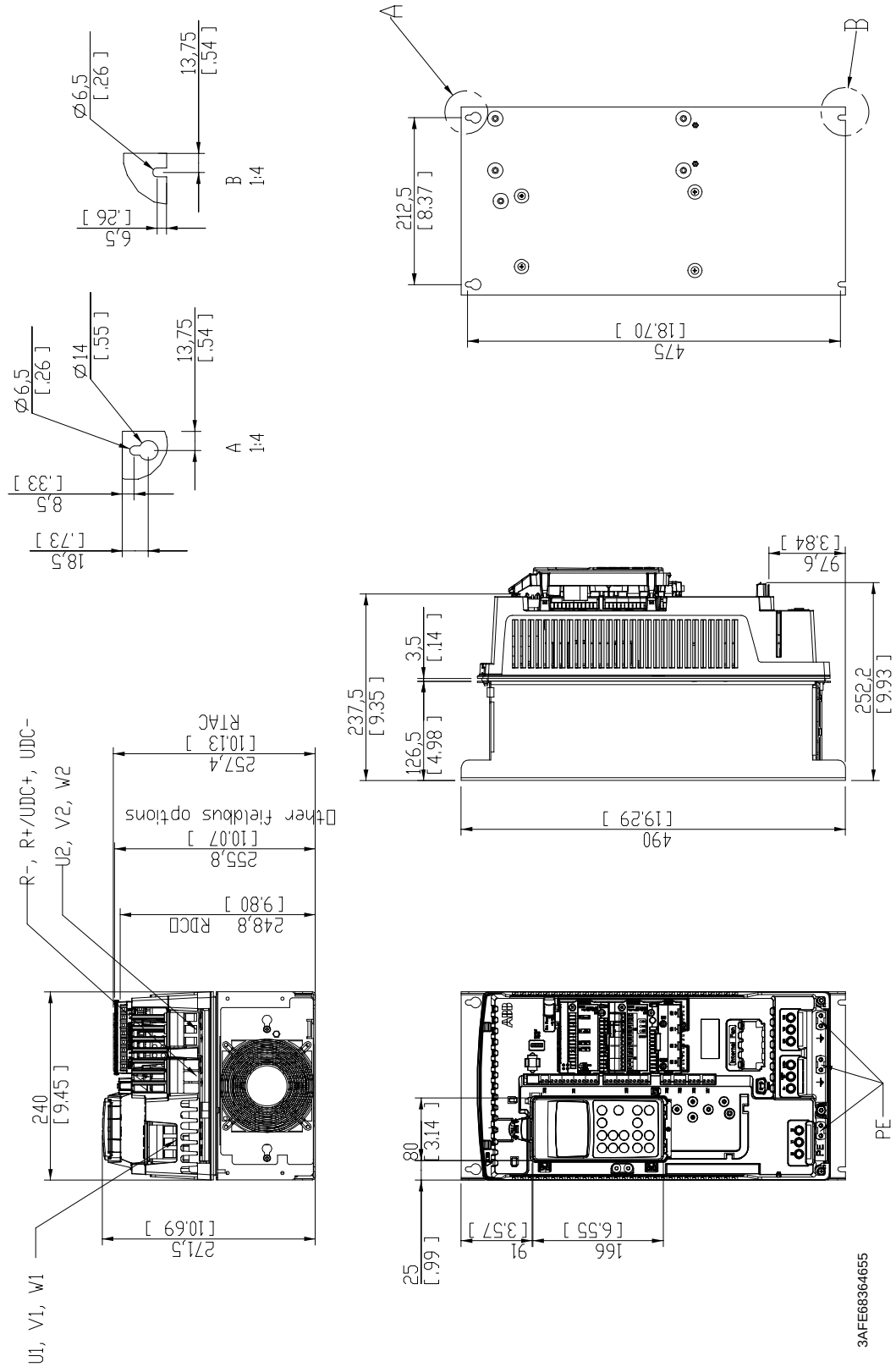
Telaio R2 (con pannello di controllo opzionale)



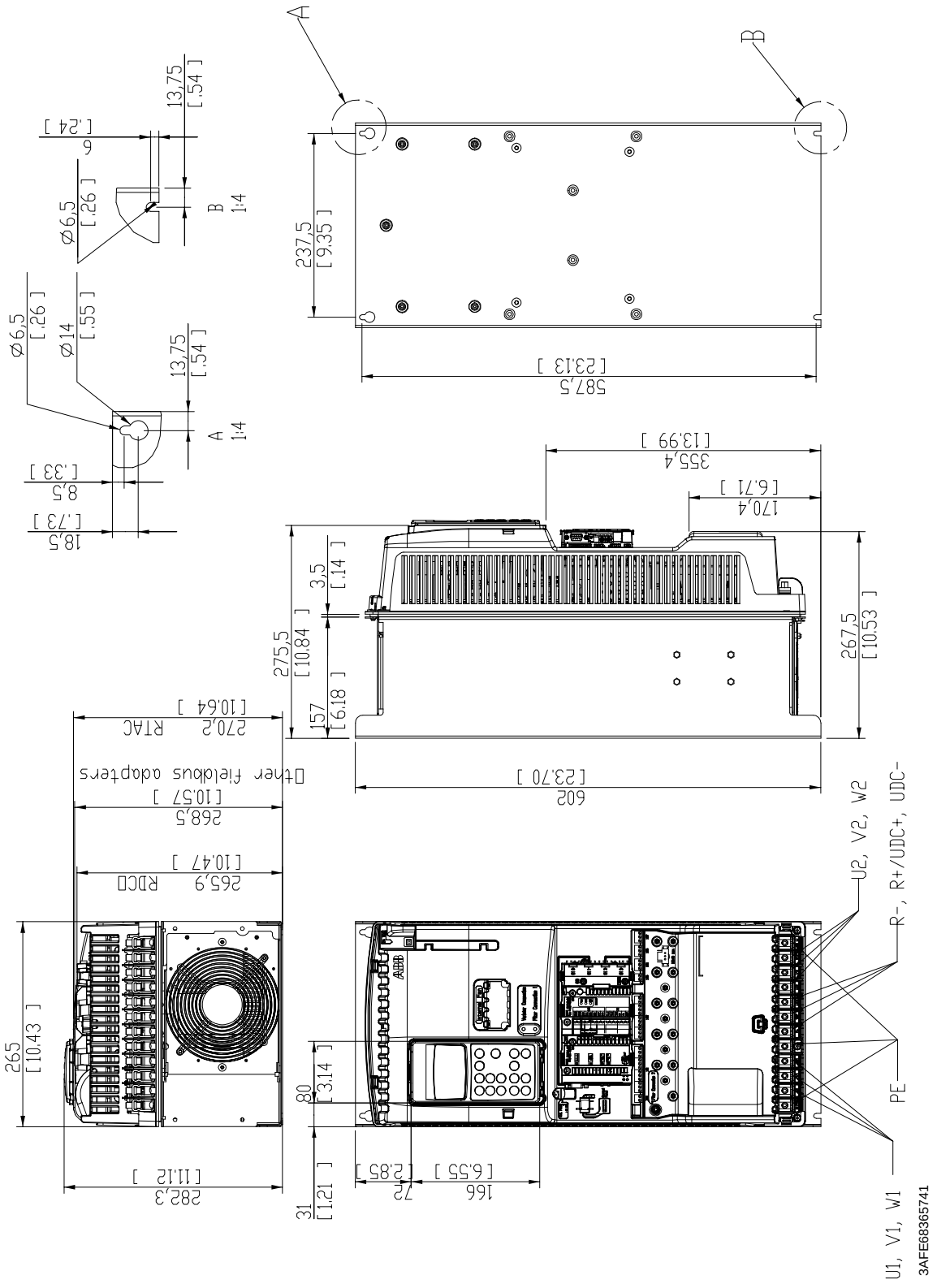
Telaio R3 (con pannello di controllo opzionale)



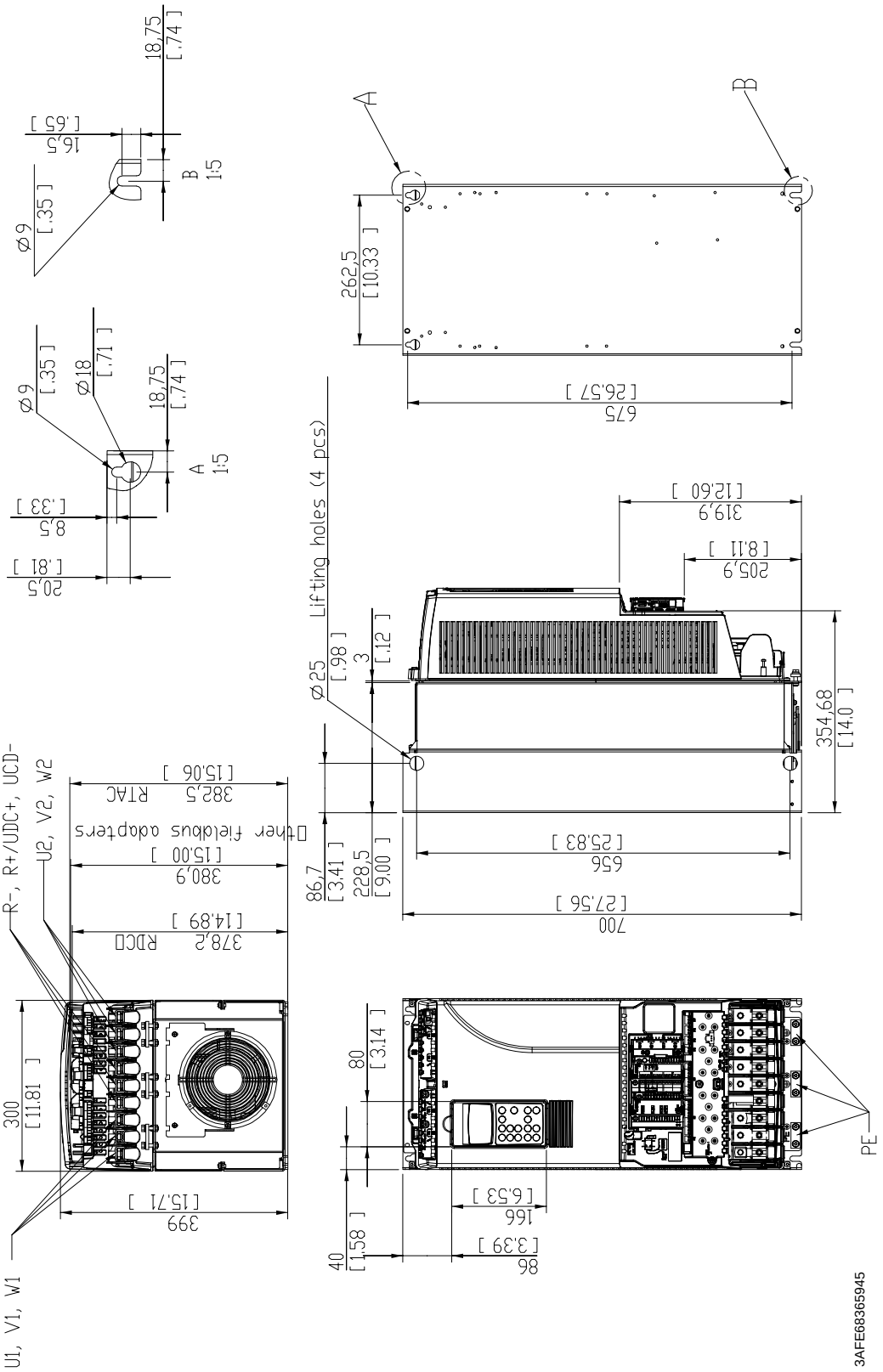
Telaio R4 (con pannello di controllo opzionale)



Telaio R5 (con pannello di controllo opzionale)

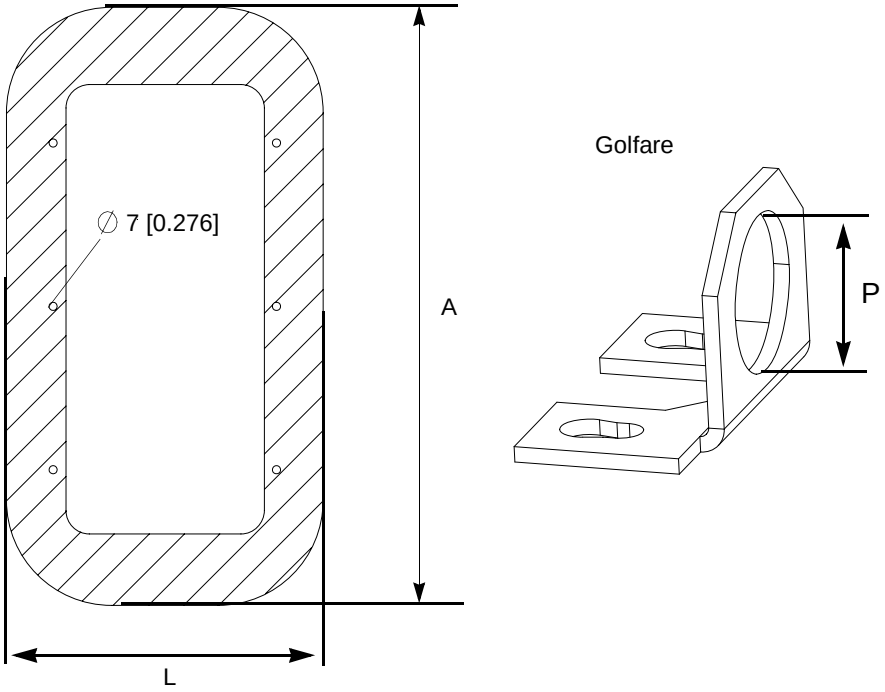


Telaio R6 (con pannello di controllo opzionale)



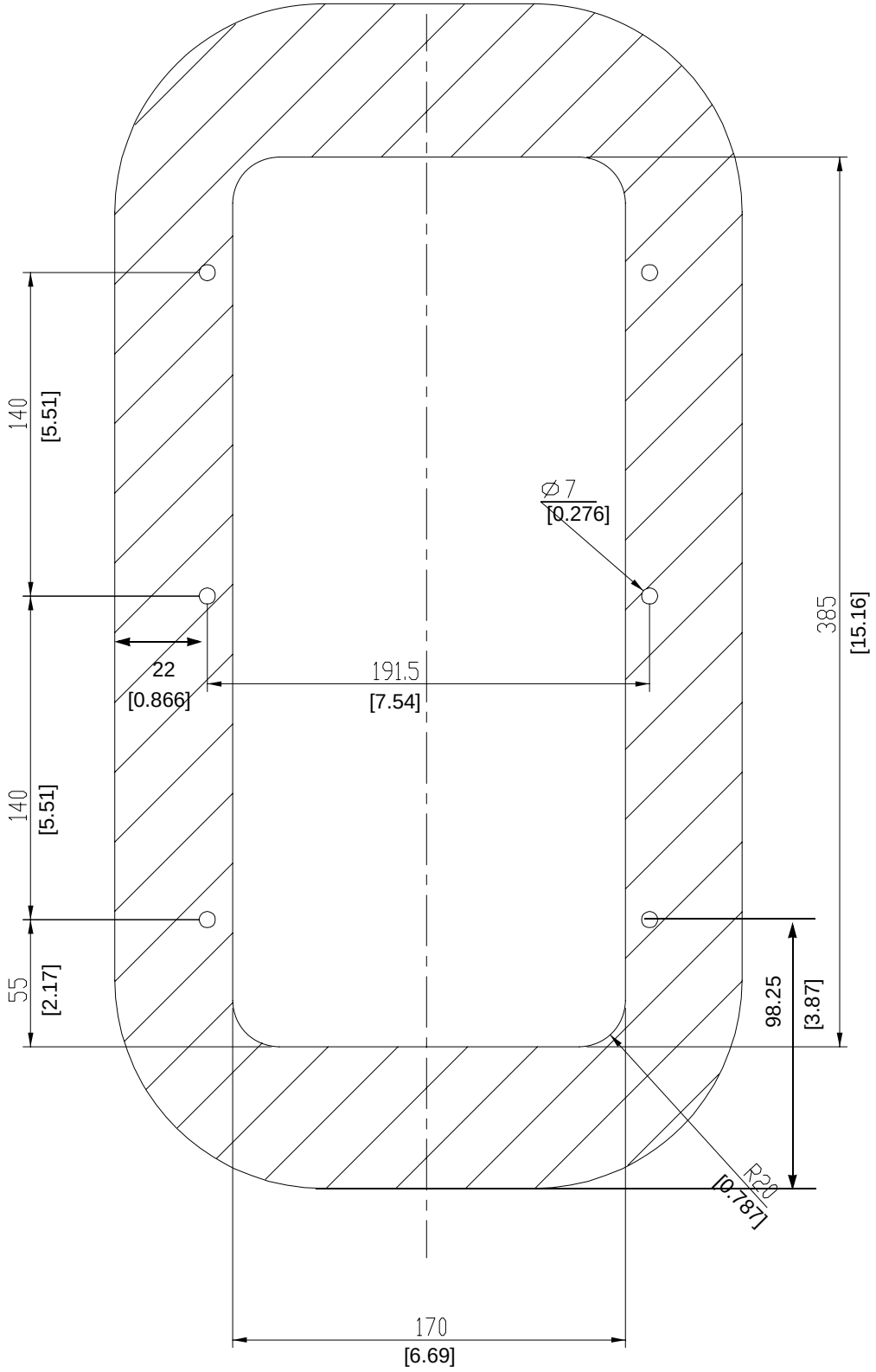
Kit di montaggio flange

Dimensioni del kit di montaggio flange:

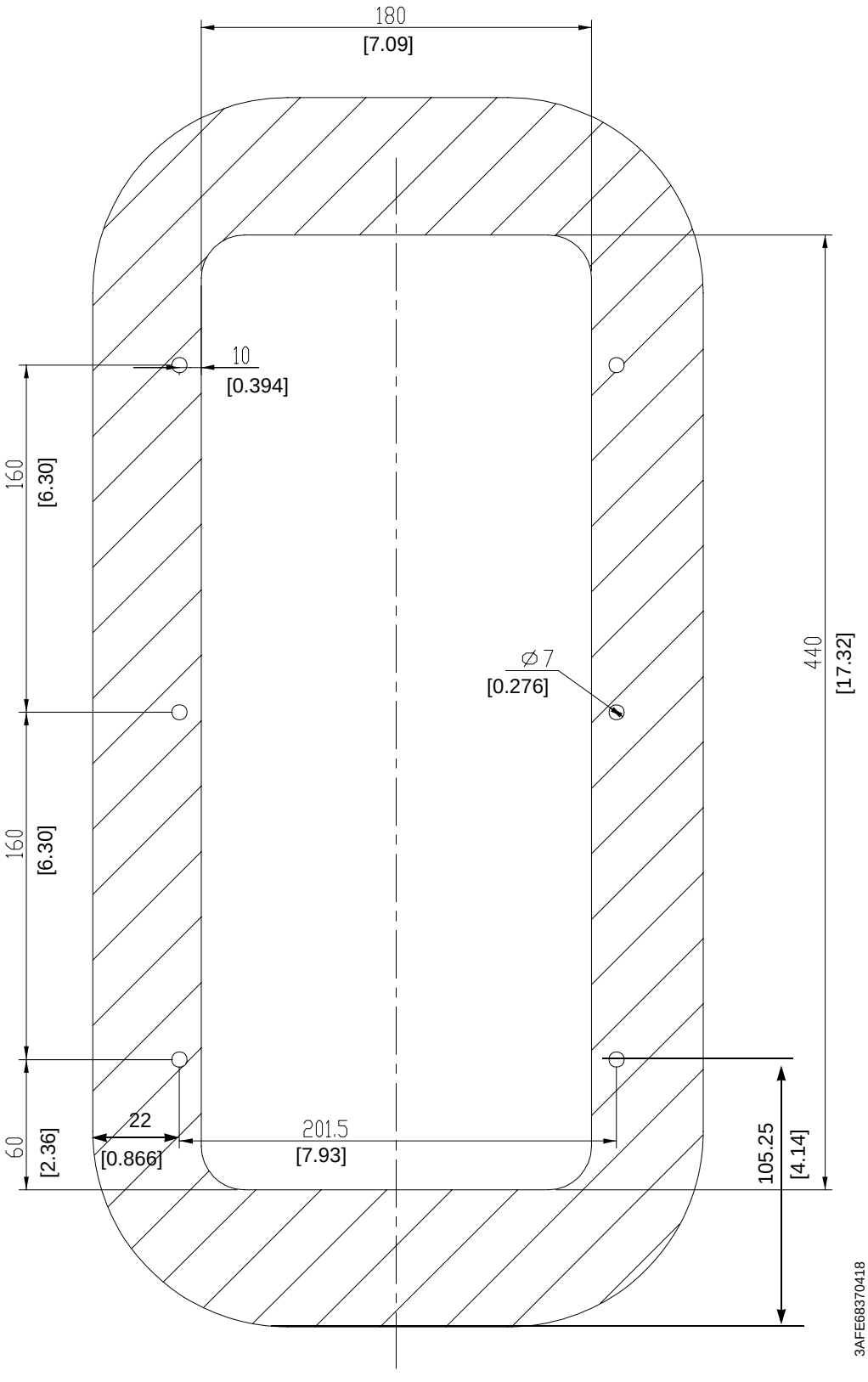


Telaio	Altezza mm [in.]	Larghezza mm [in.]	Profondità mm [in.]
R2	476,5 [18.76]	235,5 [9.27]	25 [0,984]
R3	530,5 [20.89]	245,5 [9,67]	25 [0,984]
R4	595,95 [23.46]	373,6 [14.71]	25 [0,984]
R5	700 [27.56]	398,8 [15,70]	25 [0,984]
R6	786 [30,94]	433,4 [17,06]	25 [0,984]

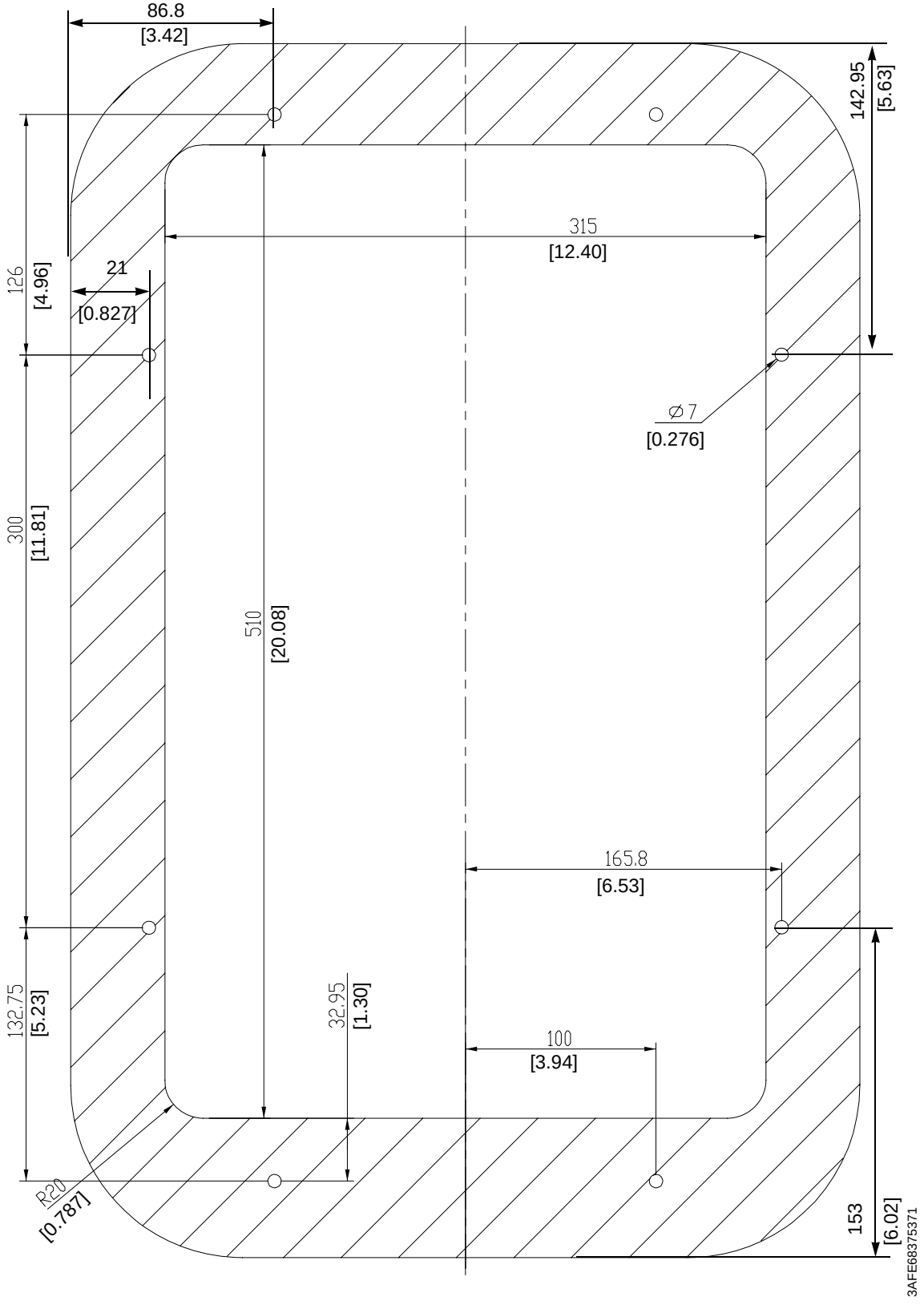
Kit di montaggio flange per telaio R2



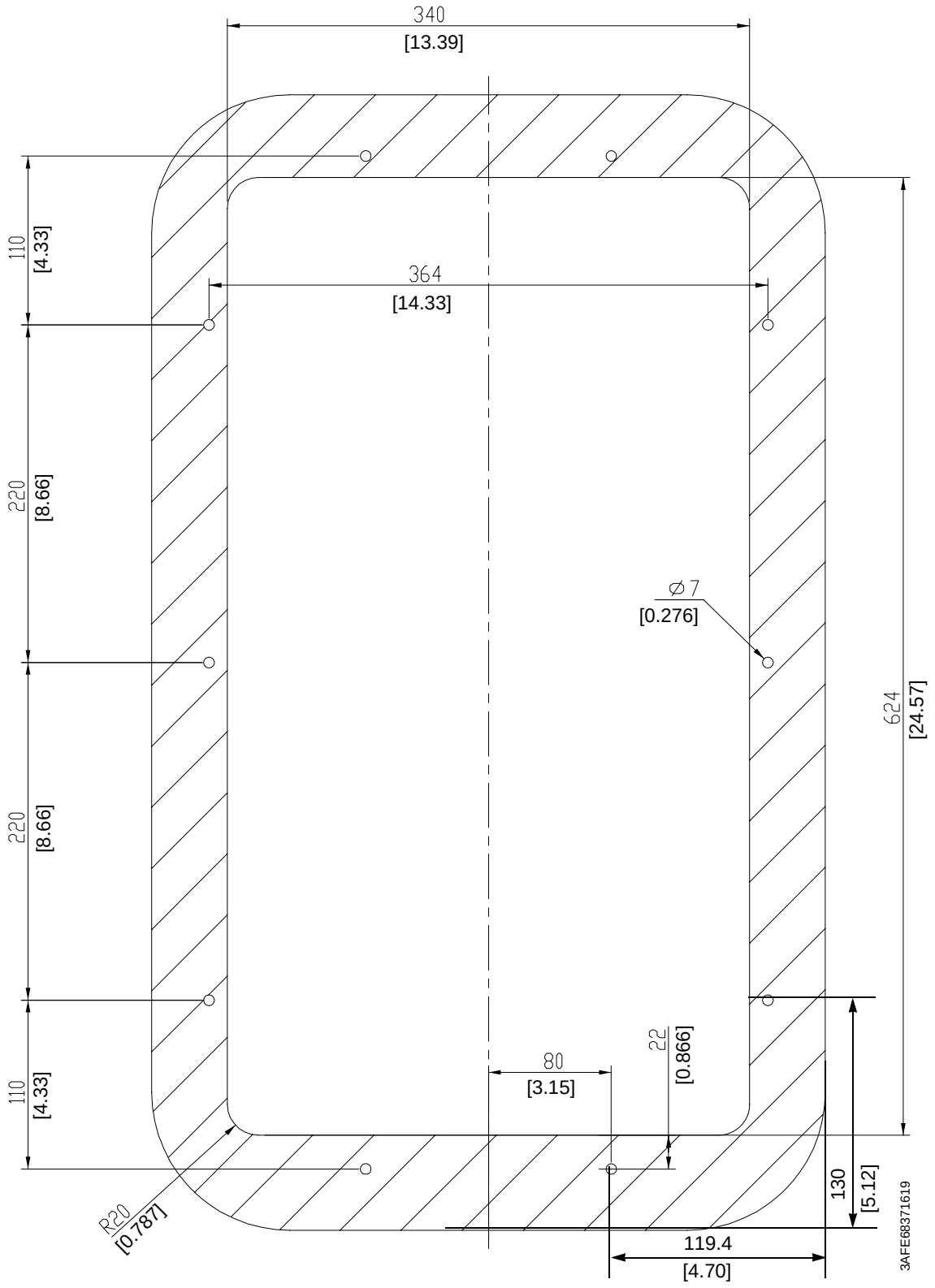
Kit di montaggio flange per telaio R3



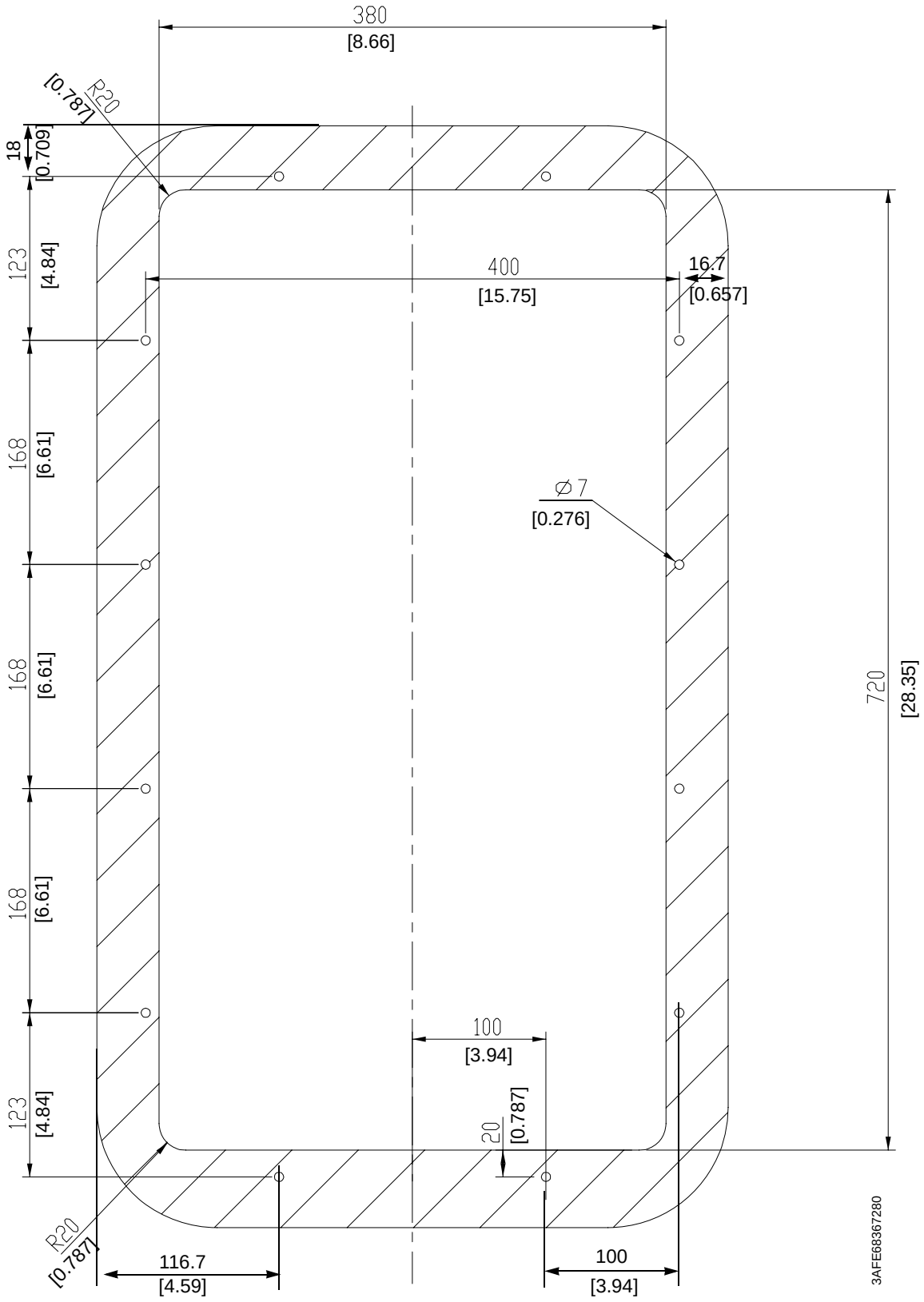
Kit di montaggio flange per telaio R4



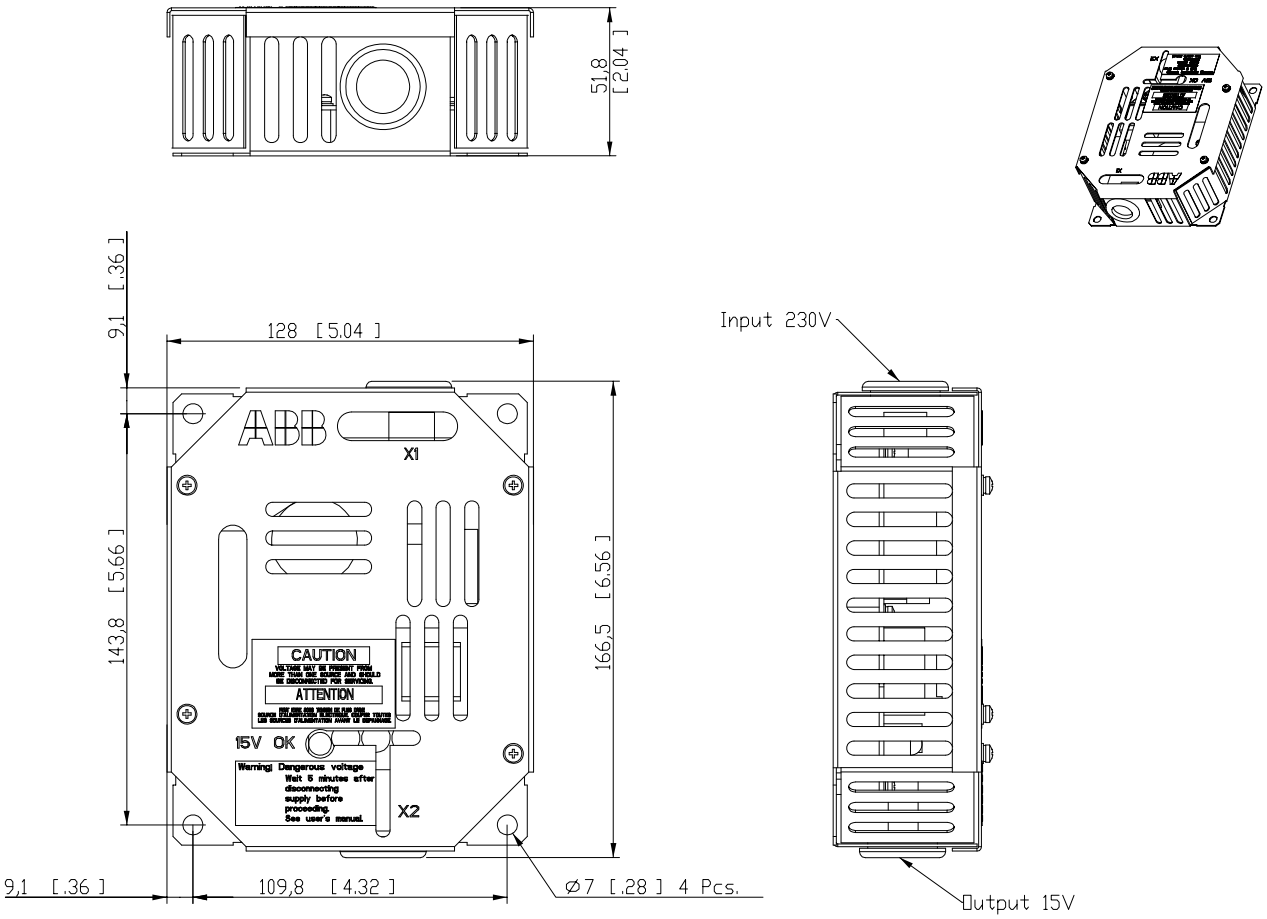
Kit di montaggio flange per telaio R5



Kit di montaggio flange per telaio R6



Scheda AGPS



3AFE68293898

Resistenze di frenatura

Contenuto del capitolo

Il presente capitolo descrive come selezionare, proteggere e cablare i chopper e le resistenze di frenatura. Il capitolo comprende anche i dati tecnici.

Disponibilità di chopper e resistenze di frenatura

I convertitori con telai R2 ed R3 e le unità a 690 V con telaio R4 sono dotati di chopper di frenatura integrato come dispositivo standard. Per le altre unità, chopper di frenatura sono disponibili come opzione sotto forma di unità integrate, indicate nel codice con +D150.

Le resistenze sono disponibili come kit supplementari.

Come selezionare la corretta combinazione di convertitore/chopper/ resistenza

1. Calcolare la potenza massima (P_{max}) generata dal motore durante la frenatura.
2. Selezionare la corretta combinazione di convertitore/chopper/resistenza di frenatura per l'applicazione in base alle tabelle seguenti (tenere conto anche di altri fattori nella selezione del convertitore). Deve essere soddisfatta la seguente condizione:

   $$P_{br} \geq P_{max}$$

3. Controllare la scelta della resistenza. L'energia generata dal motore durante un periodo di 400 secondi non deve superare la capacità di dissipazione del calore della resistenza E_R.

   Se il valore E_R non è sufficiente, è possibile utilizzare un gruppo di quattro resistenze in cui due resistenze standard sono collegate in parallelo e due in serie. Il valore E_R del gruppo di quattro resistenze equivale a quattro volte il valore specificato per la resistenza standard.

Nota: è possibile utilizzare un resistore diverso da quello specificato purché:

- la sua resistenza non sia inferiore a quella del resistore standard
- la resistenza non limiti la capacità di frenatura necessaria, cioè

$$P_{max} < \frac{U_{DC}^2}{R}$$

dove

P_{max}	massima potenza generata dal motore durante la frenatura
U_{DC}	tensione oltre la resistenza durante la frenatura, ad esempio, 1,35 · 1,2 · 415 Vcc (se la tensione di alimentazione è da 380 a 415 Vca), 1,35 · 1,2 · 500 Vcc (se la tensione di alimentazione è da 440 a 500 Vca) oppure 1,35 · 1,2 · 690 Vcc (se la tensione di alimentazione è da 525 a 690 Vca).
R	valore resistenza (ohm)

- la capacità di dissipazione del calore *(E_R)* sia sufficiente all'applicazione (vedere il punto 3 sopra riportato).

AVVERTENZA! Non utilizzare una resistenza di frenatura con un valore inferiore a quello specificato per la particolare combinazione di convertitore/chopper/resistenza di frenatura. Il convertitore e il chopper non sono in grado di gestire la sovracorrente provocata dalla bassa resistenza.

Chopper e resistenze di frenatura opzionali

La tabella seguente fornisce i valori nominali per il dimensionamento delle resistenze di frenatura a una temperatura ambiente di 40 °C (104 °F).

Tipo ACS 800-04	**Potenza di frenatura del chopper e del convertitore**	**Resistenza/e di frenatura**			
	P_{brcont} (kW)	**Modello**	R (ohm)	E_R (kJ)	P_{Rcont} (kW)
Unità da 230 V					
-0001-2	0,55	SACE08RE44	44	210	1
-0002-2	0,8	SACE08RE44	44	210	1
-0003-2	1,1	SACE08RE44	44	210	1
-0004-2	1,5	SACE08RE44	44	210	1
-0005-2	2,2	SACE15RE22	22	420	2
-0006-2	3,0	SACE15RE22	22	420	2
-0009-2	4,0	SACE15RE22	22	420	2
-0011-2	5,5	SACE15RE13	13	435	2
-0016-2	11	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0020-2	17	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0025-2	23	SAFUR80F500	6	2400	6
-0030-2	28	SAFUR125F500	4	3600	9
-0040-2	33	SAFUR125F500	4	3600	9
-0050-2	45	2xSAFUR125F500	2	7200	18
-0060-2	56	2xSAFUR125F500	2	7200	18
-0070-2	68	2xSAFUR125F500	2	7200	18

Tipo ACS 800-04	Potenza di frenatura del chopper e del convertitore	Resistenza/e di frenatura			
	P_{brcont} (kW)	Modello	R (ohm)	E_R (kJ)	P_{Rcont} (kW)
Unità da 400 V					
-0003-3	1,1	SACE08RE44	44	210	1
-0004-3	1,5	SACE08RE44	44	210	1
-0005-3	2,2	SACE08RE44	44	210	1
-0006-3	3,0	SACE08RE44	44	210	1
-0009-3	4,0	SACE08RE44	44	210	1
-0011-3	5,5	SACE15RE22	22	420	2
-0016-3	7,5	SACE15RE22	22	420	2
-0020-3	11	SACE15RE22	22	420	2
-0023-3	11	SACE15RE22	22	420	2
-0025-3	23	SACE15RE13	13	435	2
-0030-3	28	SACE15RE13	13	435	2
-0035-3	28	SACE15RE13	13	435	2
-0040-3	33	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0050-3	45	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0060-3	56	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0075-3	70	SAFUR80F500	6	2400	6
-0070-3	68	SAFUR80F500	6	2400	6
-0100-3	83	SAFUR125F500	4	3600	9
-0120-3	113	SAFUR125F500	4	3600	9
-0135-3	132	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
-0165-3	132	SAFUR200F500	2,7	5400	13,5
Unità da 500 V					
-0004-5	1,5	SACE08RE44	44	210	1
-0005-5	2,2	SACE08RE44	44	210	1
-0006-5	3,0	SACE08RE44	44	210	1
-0009-5	4,0	SACE08RE44	44	210	1
-0011-5	5,5	SACE08RE44	44	210	1
-0016-5	7,5	SACE15RE22	22	420	2
-0020-5	11	SACE15RE22	22	420	2
-0025-5	15	SACE15RE22	22	420	2
-0028-5	15	SACE15RE22	22	420	2
-0030-5	28	SACE15RE13	13	435	2
-0040-5	33	SACE15RE13	13	435	2
-0045-5	33	SACE15RE13	13	435	2
-0050-5	45	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0060-5	56	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0070-5	68	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0105-5	83	SAFUR80F500	6	2400	6
-0100-5	83	SAFUR125F500	4	3600	9
-0120-5	113	SAFUR125F500	4	3600	9
-0140-5	135	SAFUR125F500	4	3600	9
-0165-5	160	SAFUR125F500	4	3600	9
-0205-5	160	SAFUR125F500	4	3600	9

Tipo ACS 800-04	Potenza di frenatura del chopper e del convertitore	Resistenza/e di frenatura			
	P_{brcont} (kW)	Modello	R (ohm)	E_R (kJ)	P_{Rcont} (kW)
Unità da 690 V					
-0011-7	8,0	SACE08RE44	44	210	1
-0016-7	11	SACE08RE44	44	210	1
-0020-7	16	SACE08RE44	44	210	1
-0025-7	20	SACE08RE44	44	210	1
-0030-7	28	SACE15RE22	22	420	2
-0040-7	22 / 33 [1)]	SACE15RE22	22	420	2
-0050-7	45	SACE15RE13	13	435	2
-0060-7	56	SACE15RE13	13	435	2
-0070-7	68	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0100-7	83	SAFUR90F575	8	1800	4,5
-0120-7	113	SAFUR80F500	6	2400	6
-0145-7	160	SAFUR80F500	6	2400	6
-0175-7	160	SAFUR80F500	6	2400	6
-0205-7	160	SAFUR80F500	6	2400	6

Codice PDM 00096931-J

P_{brcont} Il convertitore e il chopper sono in grado di resistere a questa potenza di frenatura continua. La frenatura è considerata continua se il tempo di frenatura supera i 30 s.
Nota: verificare che la forza frenante trasmessa alla/e resistenza/e specificata/e in 400 secondi non sia superiore a E_R.

R Valore della resistenza per i gruppi di resistori elencati. **Nota:** è anche il valore minimo consentito per la resistenza di frenatura.

E_R Breve impulso di energia che il gruppo di resistori è in grado di sostenere ogni 400 secondi. Questa energia riscalda l'elemento di resistenza da 40°C (104°F) alla massima temperatura ammissibile.

P_{Rcont} Potenza continua di dissipazione (del calore) della resistenza installata correttamente. L'energia E_R si dissipa in 400 secondi.

1) 22 kW con resistenza da 22 ohm e 33 kW con resistenza da 32 a 37 ohm

Tutte le resistenze di frenatura devono essere installate all'esterno dal modulo del convertitore. Le resistenze di frenatura SACE sono integrate in una custodia metallica IP21. Le resistenze di frenatura SAFUR sono integrate in un telaio metallico IP00. **Nota**: le resistenze SACE e SARFUR non sono certificate UL.

Installazione e cablaggio della resistenza

Tutte le resistenze devono essere installate all'esterno del modulo del convertitore in un punto dove possano raffreddarsi.

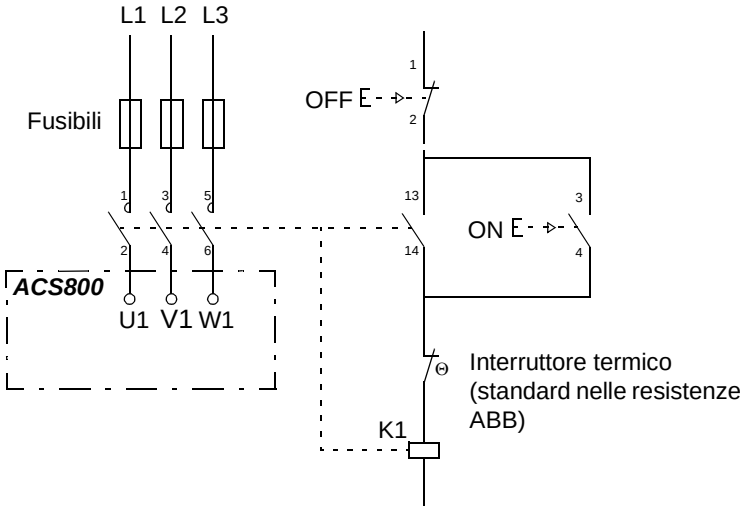
AVVERTENZA! I componenti collocati in prossimità della resistenza di frenatura devono essere di materiale non infiammabile. La temperatura della superficie della resistenza è elevata. L'aria proveniente dal resistore raggiunge temperature di centinaia di gradi Celsius. Proteggere la resistenza per evitare il contatto.

Utilizzare cavi di tipo utilizzato per il cablaggio dell'ingresso convertitore (fare riferimento al capitolo *Dati tecnici*) per assicurarsi che i fusibili di ingresso proteggano anche il cavo della resistenza. In alternativa, è possibile utilizzare un cavo schermato a due conduttori con la stessa area di sezione trasversale. La lunghezza massima del cavo (dei cavi) della resistenza è 10 m (33 ft). Per i collegamenti, vedere gli schemi dei collegamenti di potenza del convertitore.

Protezione dei telai da R2 a R5

Per motivi di sicurezza, si consiglia di dotare il convertitore di un contattore principale. Cablare il contattore affinché si apra in caso di surriscaldamento della resistenza. Ciò è essenziale per la sicurezza poiché il convertitore non sarà in grado di interrompere in altro modo l'alimentazione principale se il chopper rimane conduttivo in una condizione di guasto.

Di seguito è illustrato un semplice esempio di schema di cablaggio.

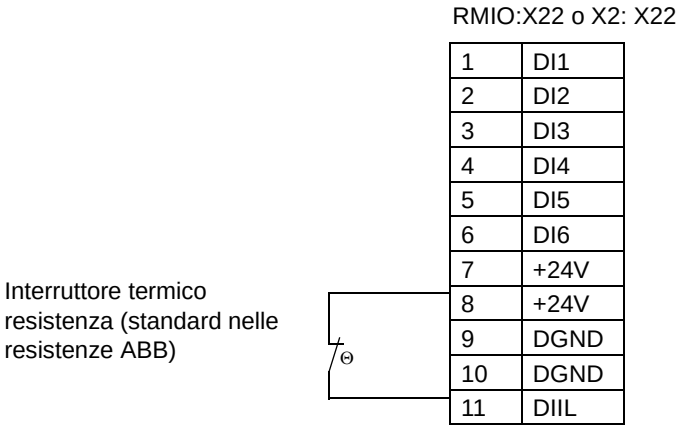


Protezione del telaio R6

Non è necessario installare un contattore principale per la protezione da surriscaldamento delle resistenze se le resistenze sono dimensionate secondo le istruzioni del chopper di frenatura interno in uso. Se il chopper rimane conduttivo in situazioni di guasto, il convertitore provvederà a disinserire il flusso di potenza attraverso il ponte di ingresso. **Nota:** se viene utilizzato un chopper di frenatura esterno (al di fuori del modulo convertitore), è sempre necessario installare un contattore principale.

E' necessario un interruttore termico (standard nelle resistenze ABB) per ragioni di sicurezza. Il cavo deve essere schermato e non deve essere più lungo del cavo della resistenza.

Con il Programma di controllo standard, collegare l'interruttore termico come sotto indicato. Come posizione di default, il convertitore si arresterà per inerzia all'apertura dell'interruttore.



Per altri programmi applicativi, l'interruttore termico può essere collegato a un altro ingresso digitale. Può essere necessario programmare l'ingresso in modo tale che arresti il convertitore per "GUASTO ESTERNO". Vedere il relativo *Manuale del firmware*.

Messa in servizio dell'interruttore del circuito

Per il Programma di controllo standard:

- Abilitare la funzione del chopper di frenatura (parametro 27.01).
- Disattivare il controllo della sovratensione del convertitore (parametro 20.05).
- Controllare le impostazioni del valore di resistenza (parametro 27.03).
- Telaio R6: controllare l'impostazione del parametro 21.09. Se è richiesto l'arresto per inerzia, selezionare OFF2 STOP.

Per l'impiego della protezione contro il sovraccarico della resistenza di frenatura (parametri 27.02...27.05), consultare un rappresentante ABB.

AVVERTENZA! Se il convertitore è dotato di chopper di frenatura ma il chopper non è abilitato mediante impostazione parametrica, la resistenza di frenatura deve essere scollegata in quanto in tal caso la protezione da surriscaldamento delle resistenze non è attiva.

Per l'impostazione di altri programmi di controllo, vedere il relativo *Manuale del firmware*.

3AFE68449987 Rev E IT
VALIDITA': 31.03.2008

ABB Sace S.p.A.
Via Luciano Lama, 33
20099 Sesto San Giovanni (MI)
Telefono: 02-24141
Telefax: 02-24143979

www.abb.com/motors&drives